Министерство образования и науки Российской Федерации
Самарский государственный технический университет

*Филатова А.В., Кистинева А.О.,
Шишин А.С., Дарюшин Д.Д.*

**Изучение процессов и
работ при реконструкции
участка автомобильной дороги
М5 Урал в Самарской области**
монография

ISBN 978-5-4480-0088-1

9 785448 000881

Тамбов
2017

ukonf.com/mon

Филатова А.В., Кистинева А.О., Шишин А.С., Дарюшин Д.Д.

Изучение процессов и работ при реконструкции участка автомобильной дороги М5 Урал в Самарской области: монография. М-во образования и науки РФ, СамГТУ. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2017. 83 с.

ISBN 978-5-4480-0088-1

DOI: 10.17117/mon.2017.01.05

<https://ukonf.com/doc/mon.2017.01.05.pdf>

РИНЦ: <http://elibrary.ru/item.asp?id=28177168>

Рецензенты:

Попов В.П., д.т.н., проф. СамГТУ, г. Самара

Ганичев А.И., к.т.н., проф. СамГТУ, г. Самара

Информация об авторах:

Филатова А.В., к.ф.н., доц. СамГТУ, г. Самара

Кистинева А.О., магистрант СамГТУ, г. Самара

Шишин А.В., магистрант СамГТУ, г. Самара

Дарюшин Д.Д., магистрант СамГТУ, г. Самара

В монографии отражены наиболее передовые исследования в области строительства и реконструкции аварийных участков в Самарской области. Всесторонне изучены процессы и работа, проводимые при реконструкции, с учетом местных погодных-климатических условий и проведена оценка необходимых материально-технических ресурсов, а также проведен анализ производственной базы и учет возможности применения новых технологий.

Монография будет полезна для студентов технических ВУЗов, инженеров и технических работников сферы автомобильного транспорта.

Информация об издании предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору № 856-08/2013К

Электронная версия опубликована в **Электронной библиотеке** (свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77-57716) и находится в свободном доступе на сайте: **ukonf.com/mon**

Монография. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 5,19. Тираж 500 экз.

Издательство ООО «Консалтинговая компания Юком»

Адрес редакции: Россия, 392000, г. Тамбов, а/я 44

E-mail: mon@ukonf.com

© 2017, Филатова А.В., Кистинева А.О.,
Шишин А.С., Дарюшин Д.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Раздел 1. Анализ предметной области	6
1.1. Анализ аварийности автомобильной дороги М-5 «Урал»	6
1.2. Мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности дорожного движения на автомобильной дороге М-5 «Урал»	7
1.3. Формулирование проблем и постановка задачи проектирования	8
Раздел 2. Разработка мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортного процесса	16
2.1. Обоснование выбора методов и средств, используемых для реализации задачи.....	16
2.2. Обеспечение эффективности и безопасности транспортного процесса	24
2.3. Моделирование транспортных потоков	28
Раздел 3. Природные условия района строительства. Климатическая характеристика, дорожно-климатическая зона	35
Раздел 4. Геосинтетические материалы в дорожном строительстве	38
4.1. Классификация и свойства геосинтетических материалов	38
4.2. Армирование асфальтобетонных слоёв геосетками «Армдор».....	49
Раздел 5. Безопасность труда на строительной площадке и участках работ	55
5.1. Ограждение мест производства дорожно-строительных работ	56
5.2. Искусственное освещение строительной площадки.....	59
5.3. Санитарно-бытовое обеспечение дорожного строительства.....	61
5.4. Обеспечение безопасности труда по этапам работ строительства	62
5.5. Меры безопасности при доставке строительной техники на объект.....	65
5.6. Охрана труда при эксплуатации дорожных машин	66
5.7. Обеспечение безопасности попутного транспорта	71
5.8. Обеспечение пожарной безопасности	73
Раздел 6. Нормативное обоснование проекта	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Сеть автомобильных дорог общего пользования Самарской области представлена автодорогами федерального, регионального и местного значения.

Общая протяженность автодорог, проходящих по территории области, составляет 33,29 тыс. км.

Протяженность автомобильных дорог федерального значения – 693,5 км, регионального – 7096 км, местного – 23331 км и ведомственных – 2168,9 км. 98% автомобильных дорог федерального значения и 99,9% автодорог регионального значения имеют твердое покрытие.

По транспортно-эксплуатационным характеристикам и потребительским свойствам автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения подразделяются на категории в том числе:

208,4 км (2982,5 тыс. кв. м) – I категории

196,1 км (2062,8 тыс. кв. м) – II категории

137,2 км (934,2 тыс. кв. м) – III категории

481,0 км (2157,3 тыс. кв. м) – дороги частного сектора, внутриквартальные проезды.

Общая площадь асфальтового покрытия – 8136,8 тыс. кв. м

На территории Самарской области находятся 449 инженерно-мостовых сооружения общей протяженностью 24118,16 пог. м.

Деятельность Правительства области в сфере дорожного хозяйства направлена на создание устойчивой транспортной инфраструктуры и обеспечение ее безопасного функционирования, обеспечение транспортной доступности.

Ежегодно увеличиваются расходы областного бюджета на дорожное хозяйство.

С конкретной задачей увеличить протяженность, повысить пропускную способность и приведение в нормативное состояние участков улично-дорожной сети Самарской области реализуется областная программа «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Самарской области до 2015 года».

В целях обеспечения круглогодичного, бесперебойного, безопасного движения автомобилей с соответствующими скоростями и нагрузками вопросам ремонта и содержания, автомобильных дорог, мостовых переходов уделяется особое внимание.

Вся система дорожной отрасли Самарской области построена и сориентирована на то, чтобы обеспечить сохранность, повысить надежность и

продлить срок службы автомобильных дорог, путем своевременного и качественного выполнения работ по их ремонту, реконструкции и содержанию.

Состояние безопасности дорожного движения в Российской Федерации становится все более серьезной социально-экономической и правовой проблемой. Уровень аварийности на дорогах, несмотря на некоторое снижение показателей, остается высоким. Обеспечение безопасности дорожного движения находится в числе приоритетных задач развития страны. Аварийность на автомобильном транспорте прочно заняла одно из ведущих мест в ряду важнейших проблем. Негативные последствия от аварий многократно превышают ущерб от железнодорожных катастроф, пожаров и других эксцессов, и несчастных случаев. Аварийность наносит огромный материальный и моральный ущерб как обществу.

Ежегодно в мире в авариях погибает 1,2 миллиона человек, а еще 50 миллионов получают травмы и увечья. Дорожно транспортные происшествия являются основной причиной смерти среди молодых людей в возрасте от 10 до 24 лет.

Последние автокатастрофы отразили многочисленные проблемы, связанные с состоянием дорог, организацией дорожного движения, с ответственностью участников движения. Статистика показывает, на улично-дорожной сети городов и населенных пунктов 40% всех дорожно-транспортных происшествий происходит с участием пешеходов.

Снизить уровень аварийности можно за счет мероприятий организационного или архитектурно-планировочного характера. Мероприятиям организационного характера распространяются на уже существующие улично-дорожные сети. Они могут быть не капиталоемкими, но высокоэффективными. К таким мероприятиям относится введение пешеходных переходов и пешеходных зон, автомобильных стоянок, автобусных остановок и т.д.

К числу архитектурно-планировочных мероприятий относят реконструкцию старых и строительство новых улиц, строительство транспортных пересечений и пешеходных переходов в разных уровнях и др.

При реализации мероприятий по организации движения особая роль принадлежит внедрению технических средств: дорожных знаков и дорожной разметки, средств светофорного регулирования, дорожных организаций и направляющих устройств. При этом светофорное регулирование является одним из основных средств обеспечения безопасности движения.

В связи с постоянным увеличением интенсивности движения на дорогах, вызванным быстрым ростом автомобильного парка, проблема рационального проектирования пересечений и примыканий дорог с каждым годом становится все более актуальной.

В данной работе предлагается совершенствование организации дорожного движения с целью улучшить условия движения транспортных средств и безопасность пешеходов на участке автомобильной дороге М5 «Урал».

Раздел 1. Анализ предметной области

1.1. Анализ аварийности автомобильной дороги М-5 «Урал»

Количество совершаемых дорожно-транспортных происшествий, совершаемых на автодороге М-5 «Урал» в расчете на 100 км дороги, не больше, чем на остальных федеральных дорогах. Дорога действительно сложная. Она характеризуется наличием сложного рельефа местности, ненормативных уклонов, кривых малого радиуса, затяжных подъемов и спусков. Анализ аварийности за период 2012-2015 годы показал, что при росте интенсивности движения уровень аварийности за 4 года не повысился, остался на уровне 2007 года. Но при этом следует отметить снижение на 40 % количества ДТП, в которых усматриваются так называемые сопутствующие дорожные условия (плохая видимость разметки, отсутствие дорожных знаков, дефекты покрытия).

Таблица 1. Динамика дорожно-транспортных происшествий автомобильной дороги М-5 «Урал»

В период с 2012-20015 годы				
Месяцы	ДТП			
	ДТП за 2012	ДТП за 2013	ДТП за 2014	ДТП за 2015
Январь	-	27	24	30
Февраль	-	28	49	34
Март	-	32	44	26
Апрель	-	35	26	23
Май	-	28	48	30
Июнь	-	51	63	-
Июль	53	59	38	-
Август	62	51	65	-
Сентябрь	49	84	66	-
Октябрь	45	50	62	-
Ноябрь	32	38	38	-
Декабрь	33	54	47	-

На рисунке 1 изображен график динамики ДТП на автодороге М-5 «Урал» за период с 2012-2015.

Рис. 1. Динамика ДТП на автомобильной дороге М5 «Урал» за период 2012 – 2015 гг.

1.2. Мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности дорожного движения на автомобильной дороге М-5 «Урал»

В настоящее время функции государственного управления автомобильной дороги федерального значения, находящимися в государственной собственности, возложены на федеральный орган исполнительной власти – Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта Российской Федерации. Компетенция, прав и обязанности Федерального дорожного агентства по управлению автомобильными дорогами федерального значения определены Правительством Российской Федерации. Деятельность по организации содержания участков автомобильных дорог федерального значения М-5 «Урал» (1131 – 1194 км.) осуществляет Федеральное казенное учреждение Федеральное управление автомобильных дорог «Большая Волга» Федерального дорожного агентства», полномочия которого определяются уставом, утверждаемым федеральным орган исполнительной власти.

Непосредственными исполнителями работ по содержанию автомобильных дорог федерального значения, находящимся в оперативном управлении ФКУ «Поволжуправтодор», являются подрядные организации – победители конкурсных торгов на право осуществления работ по содержанию выставляемых на торги участков автомобильных дорог (лотов), за которыми закрепляются для обслуживания (содержания) этих участков дорог.

Взаимоотношения федерального органа управления автомобильными дорогами (упр. дор.) с непосредственными исполнителями работ (ФКУ ДЭП,

ДСУ, ДРСУ, ООО, ЗАО и пр.) регламентируются государственными контрактами на выполнение работ по содержанию автомобильных дорог. В настоящее время генеральным подрядчиком по содержанию автомобильной дороги М-5 «Урал» (км. 1133 – 1194) является ООО «Техкомплект».

Для обеспечения безопасности дорожного движения на М-5 установлено 3355 дорожных знаков.

В целях оптимизации организации дорожного движения и повышения уровня безопасности выполнены следующие мероприятия:

- С использованием программного комплекса «ДТП» проанализировано состояние аварийности, в результате чего выявлено 23 места концентрации ДТП, сведения о которых направлены в подразделения дорожно-патрульной службы, для принятия мер по снижению уровня аварийности за счет усиления надзорных функций на данных участках данной автодороги.

- В органы исполнительной власти и прокуратуры направлено 55 информационных писем.

- В текущем году согласовано 92 схем организации дорожного движения при производстве работ на проезжей части.

- Рассмотрено 112 проектов строительства дорог, дорожных сооружений и других объектов.

- Рассмотрено и согласовано 126 маршрутов и условий перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов с выдачей пропусков.

- Подготовлено 28 технических заданий на установку и демонтаж технических средств организации дорожного движения.

В ходе обеспечения надзорных функций за содержанием автомобильной дороги и ТСОД за три месяца 2012 года выявлено 4587 недостатков. За нарушение административного законодательства по линии дорожного надзора на должностных и юридических лиц в текущем году составлено 567 административных протоколов.

1.3. Формулирование проблем и постановка задачи проектирования

1.3.1. Безопасность дорожного движения

В моей работе рассмотрена федеральная автомобильная дорога М-5 «Урал» от 1132 км до 1345 км. Сама по себе она признана весьма травмоопасной. А значит собирать данные для анализа исследований движения транспортных средств и пешеходов нужно очень внимательно. Следует обратить внимание на важнейшие требования по обеспечению безопасности системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда» (ВАДС) в целом. Нормальные условия для выполнения системы можно вывести из ее подсистем:

- внешняя среда-водитель
- водитель-автомобиль
- автомобиль-дорога
- внешняя среда дорога
- дорога-автомобиль

- автомобиль-водитель
- внешняя среда-автомобиль

Выделив для себя самое основное, мы поймем что нам необходимо:

- достаточная видимость на дороги в направлениях движения
- соответствующее состояние дорожного полотна
- исправное (рабочее) состояние ТСОДД

Можно сказать, что рассмотренный участок Автомобильной дороги М5 «Урал» соответствует условиям безопасности. Если опираться на выше перечисленное. Но повышения уровня безопасности необходимо улучшить состояние дорожного полотна на автомобильной дороге М5 «Урал» и примыкающих к ней участках.

1.3.2. Эффективность дорожного движения

Для исследования движения, оценки эффективности функционирования улично – дорожной сети и технических средств управления движением, а также оценки эффективности мероприятий по улучшению организации дорожного движения необходимы соответствующие критерии.

Созданию множества критериев, которые применяются в соответствии со спецификой решаемых задач организации дорожного движения, способствовало многообразие свойств дорожного движения, особенно конкретных дорожно-транспортных ситуаций. Но основными требованиями к критериям являются затраты времени на передвижение, сложность режимов движения, безопасность движения, экологическая безопасность.

Эффективность организации дорожного движения на заданном участке автомобильной дороги не является эталонной. Есть ряд неэффективных мероприятий на участках трасы М5 «Урал».

1.3.3. Общий анализ дорожно-транспортных происшествий

Дорожно-транспортное происшествие – событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

Понятие Дорожно Транспортные Происшествия строится на следующих основных признаках:

Дорожно – транспортное происшествие возникает только в процессе движения транспортного средства.

Например, наезд транспортного средства на препятствие является дорожно-транспортным происшествием.

Дорожно-транспортным происшествием считается событие в котором участвует транспортное средство.

Например, не является ДТП попадание в пешехода выброшенной из окна автомобиля посторонний предмет.

Дорожно-транспортное происшествие есть событие, в котором нанесен ущерб жизни и здоровью человека или иной материальный ущерб.

Например, легкое столкновение транспортных средств при котором не появилось ни каких повреждений и даже царапины не образовалось, не считается дорожно-транспортным происшествием.

Одной из основных причин возникновения дорожно-транспортных происшествий является неудовлетворительное состояние автомобильных дорог.

Сравнительное (%) количество дорожно-транспортных происшествий по основным видам неудовлетворительного состояния автомобильных дорог (См. Рис. 2.)

Рис. 2. Сравнительный анализ дорожных происшествий

1 – низкие сцепные качества покрытия; 2 – недостаточное или неисправное освещение дороги; 3 – неровное покрытие дорожного полотна; 4 – ограниченная видимость; 5 – дефекты дорожного полотна; 6 – плохая разметка дороги и др.

Так же негативное влияние природных факторов.

У автомобильных дорог существуют требования к транспортно-эксплуатационному состоянию. К основным транспортно-эксплуатационным показателям автомобильной дороги относятся: обеспеченная скорость, пропускная способность, уровень загрузки ее движением, непрерывность, комфортность и безопасность движения, способность пропускать автомобили и автопоезда с осевой нагрузкой и грузоподъемностью (или общей массой), соответствующими категориями дороги.

Основными параметрами и характеристиками, определяющими транспортно-эксплуатационные показатели дороги, являются:

-геометрические параметры, к которым относятся, ширина проезжей части и краевых укрепленных полос, общая и укрепленная ширина обочин, продольные уклоны, радиусы кривых в плане и профиле, уклоны виражей и расстояние видимости;

– прочность и состояние дорожной одежды проезжей части и обочин;

- ровность и сцепление покрытий проезжей части и обочин;
- состояние земляного полотна;
- состояние и работоспособность водоотвода;
- габариты, грузоподъемность и состояние мостов, путепроводов и других искусственных сооружений;
- состояние элементов инженерного оборудования и обустройства дороги.

Для предотвращения Дорожно-транспортных Происшествий и их последствий, необходимо принять и решить многоплановые проблемы, связанные с обеспечением дорожного движения. Задачи такого плана ставятся и решаются на всех уровнях для определения необходимых ресурсов и затрат.

1.3.4. Классификация ДТП

Дорожно-транспортным происшествием принято считать событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором пострадали или погибли люди, или повреждено материальное имущество либо причинен иной материальный ущерб.

Дорожно-транспортные происшествия в основном разделены на учетные и не учетные. Учетные это те происшествия при которых есть пострадавшие (раненые) или погибшие люди.

А к не учетным относятся ДТП со стоячим транспортным средством, дорожным ограждением, столбом и т.д.

Классификация дорожно-транспортных происшествий:

1. Столкновение – дорожно-транспортное происшествие, при котором движущиеся транспортные средства столкнулись между собой или с движущимся подвижным составом.

2. Опрокидывание – дорожно-транспортное происшествие, при котором движущееся транспортное средство опрокинулось.

3. Наезд на стоящее транспортное средство – дорожно-транспортное происшествие, при котором движущееся транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп.

4. Наезд на препятствие – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство наехало на неподвижный предмет.

5. Наезд на пешехода – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство наехало на человека.

6. Наезд на велосипедиста – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство наехало на велосипедиста.

7. Наезд на гужевой транспорт – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство наехало на упряжных животных, а также повозки, транспортируемые этими животными.

8. Наезд на животных – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство наехало на диких или домашних животных, птиц.

9. Прочие дорожно-транспортные происшествия, не относящиеся к перечисленным выше видам. Это может быть сход железнодорожного

транспорта с рельс, без опрокидывания или столкновения. Падение перевозимого груза, из-за резкого ускорения (торможения) или изменения направления движения. Внезапное препятствие в виде выпавшего груза, оторвавшейся части транспортного средства. В результате попадания постороннего предмета в движущееся транспортное средство вызвавшего механические повреждения (отброшенным впереди идущим транспортным средством или же со стороны обочины).

Подробный анализ всех видов ДТП невозможен без выявления факторов и причин, их вызывающих. Но с каждым годом по мере накопления опыта в исследованиях дорожно-транспортных происшествий и обеспечения безопасности дорожного движения, меняется взгляд на причины, которые являются основой ДТП.

Настоящие Правила определяют единый порядок и формы учета и анализа дорожно-транспортных происшествий (ДТП), обязательный для выполнения всеми государственными органами управления автомобильными дорогами, владельцами ведомственных и частных дорог.

Различают три основных метода анализа Дорожно-транспортных происшествий: количественный, качественный, топографический.

Количественный анализ ДТП – это оценка уровня аварийности по месту и времени их совершения. Абсолютные показатели позволяют проводить сравнительный анализ для определенного региона и показывают тенденции изменения этого уровня.

Общий принцип определения потерь от ДТП следующий: потери условно делят на прямые и косвенные. К прямым относятся материальные потери, а косвенным потерям относят потери, связанные с временным или полным прекращением трудовой деятельности членов общества.

Порядок и формы учета и анализа дорожно-транспортных происшествий (ДТП) определен Правилами учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. По которым они заносятся в АСУД, а из него отправляются в МИАС. Анализ причин ДТП позволяет вывести следующие категории, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные причины ДТП

1 группа	2 группа
Недисциплинированность пешеходов	Недостаточная квалификация водителей
3 группа	4 группа
Плохие дорожные условия	Неудовлетворительная организация движения
5 группа	6 группа
Неправильное размещение груза в автомобиле, плохое крепление	Употребление алкогольных напитков, наркотиков, лекарств, а так же влияние факторов способствующих изменению нормального состояния

1.3.5. Анализы ДТП

Для правильного выявления очагов аварийности, нужно знать порядок расследования дорожно-транспортных происшествий. Цель это выявление нарушений установленных норм и правил по обеспечению безопасности движения, повлекших за собой дорожно-транспортные происшествия или способствующих их возникновению, а также разработка мероприятий по предупреждению аварийности на автотранспорте. В целях предупреждения дорожно-транспортных происшествий по результатам расследования разрабатываются конкретные мероприятия, направленные на устранение причин, приведших или способствовавших возникновению происшествий.

В целях предупреждения аварийности надлежащими службами и подразделениями автохозяйств должна проводиться систематическая работа, направленная на устранение причин, способствующих возникновению дорожно-транспортных происшествий, и, в первую очередь:

- ведение, в соответствии с установленным порядком, учета всех дорожно-транспортных происшествий и нарушений транспортной дисциплины, анализ и выявление причин их возникновения. Разработка на основе материалов анализа и осуществление мероприятий по сокращению и предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

- поддержание высокой трудовой и транспортной дисциплины среди водителей и других работников автохозяйств.

- постоянное повышение квалификации водительского состава, мастерства вождения автомобилей.

- широкая пропаганда правовых знаний среди водителей и других работников автохозяйств, привлечение к этой работе сотрудников суда, прокуратуры, используя все средства и возможности для пропаганды мероприятий по безопасности движения (лекции, доклады, беседы, плакаты, кинофильмы и т.п.).

- разрабатывает совместно с другими службами, подразделениями и общественными организациями мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и контролирует их выполнение.

Топографический анализ предназначен для выявления мест концентрации Дорожно Транспортных Происшествий в пространстве (пересечении, участке дороги, магистрали, городе, регионе, стране и пр.). Различают три вида топографического анализа: карту ДТП, линейный график ДТП, масштабную схему (ситуационный план) ДТП.

Карта ДТП может быть выполнена в виде обычной карты города или района (области, республики, всей страны) в соответствующем масштабе, на которую условными обозначениями нанесены места совершения ДТП. Причем в зависимости от целей проводимого топографического анализа на карте могут быть условно обозначены виды ДТП, тяжесть ДТП и т. д. В результате на карте в наглядном виде "проявляются" очаги ДТП, привлекая внимание специалистов для принятия соответствующих мер.

Линейный график, как правило, составляется для участка или всей автомобильной дороги. Масштаб изображения укрупнен по сравнению с

картой ДТП, что позволяет более подробно классифицировать ДТП, нанося их при помощи условных изображений на график. Очаги ДТП на графике сообщают о неблагоприятных дорожных условиях, сложившихся в местах их сосредоточения.

Масштабная схема представляет собой по существу схему ДТП на пересечении, площади, участке дороги и т. д., выполненную в крупном масштабе. На ней символическими изображениями наносятся транспортные средства, участники ДТП, направление их движения, тяжесть последствия ДТП. По тяжести последствий ДТП делятся на три группы: со смертельным исходом, с телесными повреждениями людей и с материальным ущербом. Телесные повреждения подразделяют на тяжкие, менее тяжкие и легкие. По виду ДТП их делят: на столкновение транспортных средств, опрокидывание транспортных средств, наезд на препятствие, наезд на пешехода, наезд на велосипедиста, наезд на стоящее транспортное средство, наезд на гужевой транспорт, наезд на животных и иные виды ДТП. К последним относятся, например, падение перевозимого груза на человека, сход трамвая с рельсов (без столкновения или опрокидывания).

Наибольшей тяжестью последствий характеризуются наезды на пешеходов, столкновения и опрокидывания транспортных средств, наезды на гужевой транспорт. В этих происшествиях из 100 пострадавших в среднем 16 чел. погибает. К наиболее опасным для участников движения относятся столкновения транспортных средств и наезды на пешехода. На эти виды ДТП приходится почти 70 % общего числа погибших и раненых.

В Российской Федерации ежегодно в 75% случаев ДТП происходит по вине водителей, а в 25% – по вине пешеходов. Около 10% ДТП произошло из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог, а около 2% – из-за технических неисправностей транспортных средств. Превышение суммы 100% объясняется одновременной регистрацией нескольких причин возникновения ДТП. Например, часто автокатастрофа происходит из-за того, что водитель выбирает скорость движения транспортного средства без учета его технического состояния или дорожных условий.

Результаты исследований и данные статистики свидетельствуют, что основной причиной совершения водителями ДТП является их недисциплинированность, что выражается в нарушении ими Правил дорожного движения. Наибольшее число ДТП возникает из-за управления транспортными средствами в нетрезвом состоянии (почти 25%), превышение скорости (более 17%), нарушения правил обгона (почти 16%).

За рассматриваемый период на участках автомобильной дороги М5 «Урал» было зафиксировано 1479 ДТП. Самым аварийным был 2014 год – 570 ДТП.

Согласно количественному анализу проведено сравнение аварийности по годам и за весь период в целом. Рассмотрено, как распределяются ДТП по дням недели, по месяцам, по часам в течение суток. Результаты сравнения приведены в таблицах 2-3.

**Таблица 3. Распределение ДТП по Дням недели
за четыре месяца 2015 года.**

День недели	Суммарное число ДТП за четыре месяца	Погибло	Ранено	Процент от общего числа ДТП
Понедельник	139 3	12	186	14,18
Вторник	134 6	8	172	13,67
Среда	123 7	12	157	12,55
Четверг	135 5	14	183	13,77
Пятница	145 2	14	183	14,79
Суббота	166 1	21	252	16,93
Воскресенье	138 4	10	185	14,08

Анализ распределения ДТП по дням недели показал, что практически в течение всей недели держится высокий уровень совершения ДТП, только в пятницу и субботу происходит повышение аварийности.

Таблица 4. Распределение ДТП по времени суток за четыре месяца

Время	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
Количество ДТП	20	19	17	10	12	12	27	49
Время	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
Количество ДТП	52	40	39	64	59	63	44	55
Время	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-0
Количество ДТП	57	63	68	46	53	32	41	38

Можно выделить пять наиболее часто встречающихся причин, вызывающих столкновения транспортных средств:

Столкновения, возникшие при поворотах;

Столкновения при отвлечении;

Столкновения, возникшие при превышении допустимой скорости;

Столкновения, возникшие при предотвращении наезда на пешехода;

Столкновения, возникшие из-за плохой видимости технических средств регулирования дорожного движения.

Раздел 2. Разработка мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортного процесса

2.1. Обоснование выбора методов и средств, используемых для реализации задачи

2.1.1. Характеристика автомобильной дороги М5 «Урал»

Автомобильная дорога М5 «Урал» является дорогой федерального значения. Ширина дорожного покрытия 7м, обочины 2,5-4м грунт, грунтощебень.

Участки Автомобильной дороги федерального значения М5 «Урал» проходят по Самарской области. Автодорога имеет большое экономическое и административно-хозяйственное значение. Посредством этой дороги осуществляется связь между областями, обеспечивается межрайонная и внутрирайонная транспортная связь районов тяготения дороги, связь крупных промышленных и культурных центров, а также осуществление грузопассажиропотоков.

Рис. 3. Существующие схемы автомобильной дорог М5 «Урал»

Трасса имеет искусственные сооружения, проходит по населенным пунктам. На всем протяжении по обе стороны трассы проложено большое количество подземных коммуникаций различных владельцев.

Геометрические характеристики

Автомобильная дорога М5 «Урал» является дорогой федерального значения. Ширина покрытия 7м, обочины 2,5-3м грунт, грунтощебень.

В таблице 5 представлено изменение ширины проезжей части на автомобильной дороге федерального значения М5 «Урал».

Таблица 5

Адрес, км		ширина	Линейные км	Приведенные км	Площадь м ²
Начало	Конец				
1132	1345	7	213	213	1491000

В таблице 6 представлены местоположения и краткая технические характеристика основных пересечений и примыканий в одном уровне, расположенных на автомобильной дороге М5 «Урал».

Таблица 6

№ п/п	Адрес км+м		Тип покрытия
1	1041+000		Асфальтобетон
2		1054+100	Асфальтобетон
3	1054+100		Асфальтобетон
4	1067+700		Асфальтобетон
5		1076+400	Асфальтобетон
6	1082+230		Асфальтобетон
7	1093+180		Асфальтобетон
8		1131+000	Асфальтобетон
9	1131+000		Асфальтобетон
10		1141+320	Асфальтобетон
11	1141+320		Асфальтобетон
12	1151+830		Асфальтобетон
13		1155+600	Асфальтобетон
14		1173+800	Асфальтобетон

В таблице 7 представлены автобусные остановки, расположенные на дороге федерального значения М5 «Урал».

Таблица 7

№ п/п	Место установки		Населенный пункт	Материал
	Лево км+м	Право км+м		
1		1067+970	Автобусная остановка	Металл
2	1067+970		Автобусная остановка	Металл
3		1093+90	Автобусная остановка	Металл
4	1093+580		Автобусная остановка	Металл
№ п/п	Место установки		Населенный пункт	Материал
	Лево км+м	Право км+м		
5		1114+814	Автобусная остановка	Металл
6	1143+300		с. Исаклы	Металл
7	1162+240		с. Новое Ермаково	Металл
8	1168+890		Автобусная остановка	Металл
9		1168+905	Автобусная остановка	Металл
10	1187+290		с. Русский Байтуганс	Металл
11		1187+290	Автобусная остановка	Металл
12	1191+135		с. Новое Усманово	Металл
13		1191+160	Автобусная остановка	Металл

Тротуаров и пешеходных дорожек на автомобильной дороге М5 «Урал» нет. В таблице 8 приведено расположение площадок отдыха на автомобильной дороге М5 «Урал».

Таблица 8

Адреса	Площадь		Тип покрытия	Обустройство
	Лево, км+м	Право, км+м		
1137+600		4000	а/б	нет

2.1.2. Характеристика участка автомобильной дороги с 1155-1156 км (уч1)

Дорожные знаки

Знак 1.14 Предупреждает о крутом подъеме.

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам, которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.3 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 3.21 Обозначает конец зоны знака 3.20

Знак 8.2.1 Указывает протяженность опасного участка дороги.

Знак 6.10.1 Обозначается движение к населенным пунктам.

Рис. 4. Существующая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1155-1156 км.

2.1.3. Характеристика участка автомобильной дороги с 1116-1117 км. (уч2)

Дорожная разметка

Дорожная разметка считается важнейшим элементом безопасности, организации и упорядочения движения транспортных средств. Она не только позволяет увеличить пропускную способность проезжей части, но и способствует снижению количества ДТП на 30 процентов.

1.1 Сплошная линия разметки, разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения на дорогах. Обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен. Обозначает границы стояночных мест транспортных средств.

1.2.1 Сплошная линия разметки, обозначает края проезжей части дороги.

1.5 Прерывистая дорожная разметка, обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении, разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах

1.6 Прерывистая линия дорожной разметки, предупреждает о приближении к сплошной линии разметки.

1.7 Прерывистая линия дорожной разметки, обозначает полосы движения на перекрестке.

1.17 Остановочный пункт, обозначает места для остановки маршрутных транспортных средств.

Рис. 5 – Существующая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1116-1117 км.

Дорожные знаки

Знак 1.14 Предупреждает о крутом подъеме.

Знак 1.22 Знак предупреждает о том, что возможно появление пешехода на проезжей части

Знак 1.34.3 Этот знак как правило устанавливают на опасных "Т" образных перекрестках.

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.3 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 5.15.5 Конец полосы разгона.

Знак 5.16 Указывает на место остановки автобуса или троллейбуса.

Знак 5.19.1 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают справа проезжей части.

Знак 5.19.2 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают слева проезжей части.

Знак 8.1.1 Указывается расстояние от знака до начала его действия.

Дорожная разметка

Дорожная разметка считается важнейшим элементом безопасности, организации и упорядочения движения транспортных средств. Она не только позволяет увеличить пропускную способность проезжей части, но и способствует снижению количества ДТП на 30 процентов.

1.1 Сплошная линия разметки, разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения на

дорогах. Обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен. Обозначает границы стояночных мест транспортных средств.

1.2.1 Сплошная линия разметки, обозначает края проезжей части дороги.

1.5 Прерывистая дорожная разметка, обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении, разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах

1.6 Прерывистая линия дорожной разметки, предупреждает о приближении к сплошной линии разметки.

1.7 Прерывистая линия дорожной разметки, обозначает полосы движения на перекрестке.

1.17 Остановочный пункт, обозначает места для остановки маршрутных транспортных средств

1.16.1 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

1.16.2 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

1.16.3 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

1.18 Указывает направление движения в полосе на перекрестке.

1.19 Предупреждает о сужении проезжей части. О завершении дополнительной полосы посередине дороги или полосы разгона.

2.1.4. Характеристика участка автомобильной дороги с 1162-1163 км. (уч3)

Дорожные знаки

Знак 1.13 Знак предупреждает Вас о крутом спуске.

Знак 1.22 Знак предупреждает о том, что возможно появление пешехода на проезжей части

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.2 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 5.15.5 Конец полосы разгона.

Знак 5.16 Указывает на место остановки автобуса или троллейбуса.

Знак 5.19.1 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают справа проезжей части.

Знак 5.19.2 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают слева проезжей части.

Рис. 6. Существующая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1162-1163 км.

Дорожная разметка

Дорожная разметка считается важнейшим элементом безопасности, организации и упорядочения движения транспортных средств. Она не только позволяет увеличить пропускную способность проезжей части, но и способствует снижению количества ДТП на 30 процентов.

1.1 Сплошная линия разметки, разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения на дорогах. Обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен. Обозначает границы стояночных мест транспортных средств.

1.2.1 Сплошная линия разметки, обозначает края проезжей части дороги.

1.5 Прерывистая дорожная разметка, обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении, разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах

1.6 Прерывистая линия дорожной разметки, предупреждает о приближении к сплошной линии разметки.

1.7 Прерывистая линия дорожной разметки, обозначает полосы движения на перекрестке.

1.11 Комбинированная линия дорожной разметки, разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений на участках дорог, где перестроение этой разметки разрешено только из одной полосы. Разрешено пересекать только прерывистую часть разметки. Обозначает места, предназначенные для разворота, въезда и выезда со стояночных площадок и т.д.

1.16.1 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

1.16.3 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

1.18 Указывает направление движения в полосе на перекрестке.

2.1.5. Характеристика участка автомобильной дороги с 1132-1133 км. (уч4)

Знак 2.3.1 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Рис. 7. Существующая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1132-1133 км.

Дорожная разметка считается важнейшим элементом безопасности, организации и упорядочения движения транспортных средств. Она не только позволяет увеличить пропускную способность проезжей части, но и способствует снижению количества ДТП на 30 процентов.

1.2.1 Сплошная линия разметки, обозначает края проезжей части дороги.

1.6 Прерывистая линия дорожной разметки, предупреждает о приближении к сплошной линии разметки.

2.2. Обеспечение эффективности и безопасности транспортного процесса

2.2.1. Предлагаемая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1155-1156 км. (уч1)

Проанализировав данный участок я предлагаю нанести на дорожное полотно разметку в виде дополнительной полосы для совершения поворота. При создании дополнительной полосы для поворота уменьшится вероятность столкновения с неподвижным транспортным средством. Необходимо провести реорганизацию дорожного движения на данном участке автомобильной дороги. Определить все необходимые изменения схемы дорожного движения и технических средств организации дорожного движения.

Рис. 8. Предлагаемая схема на участке.

Дорожные знаки

Знак 1.14 Предупреждает о крутом подъеме.

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам, которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.3 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 3.21 Обозначает конец зоны знака 3.20

Знак 8.2.1 Указывает протяженность опасного участка дороги.

Знак 6.10.1 Обозначается движение к населенным пунктам.

Знак 5.15.1 Указывает количество полос и направление по ним.

Знак 5.15.4 Указывает на начало дополнительной полосы по середине проезжей части.

Предлагаемая дорожная разметка

1.18 Указывает направление движения в полосе на перекрестке.

1.16.1 Обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.

2.2.2. Предлагаемая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1116-1117 км. (уч2)

Проанализировав данный участок я предлагаю нанести на дорожное полотно разметку в виде шумовых полос из термопласта. Создание шумовых полос на дорожном полотне должно снизить аварийность по следующим пунктам: наезд на пешехода, столкновение с неподвижным транспортным средством. Необходимо провести реорганизацию дорожного движения на данном участке автомобильной дороги. Определить все необходимые изменения схемы дорожного движения и технических средств организации дорожного движения.

Рис. 9. Предлагаемая схема на участке.

Дорожные знаки

Знак 1.14 Предупреждает о крутом подъеме.

Знак 1.22 Знак предупреждает о том, что возможно появление пешехода на проезжей части

Знак 1.34.3 Этот знак как правило устанавливают на опасных "Т" образных перекрестках.

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам, которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.3 Предупреждает о том, что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 5.15.5 Конец полосы разгона.

Знак 5.16 Указывает на место остановки автобуса или троллейбуса.

Знак 5.19.1 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают справа проезжей части.

Знак 5.19.2 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают слева проезжей части.

Знак 8.1.1 Указывается расстояние от знака до начала его действия.

Предлагаемая разметка

На данном участке предложена дорожная разметка в виде горизонтальных шумовых полос, изготовленных из термопласта, поперек направлению движения. С величиной требуемого снижения скорости в 30% от максимально допустимого, Необходимым числом поперечных полос – 6, Расстояние от начала до первой полосы -6(м). [Остальные параметры изложены в ГОСТ Р 52766-2007.]

2.2.3. Предлагаемая схема автомобильной дороги М5 «Урал» на участке 1162-1163 км.(уч3)

Проанализировав данный участок я предлагаю нанести на дорожное полотно разметку в виде шумовых полос из термопласта. Создание шумовых полос на дорожном полотне должно снизить аварийность по следующим пунктам: наезд на пешехода, столкновение с неподвижным транспортным средством. Необходимо провести реорганизацию дорожного движения на данном участке автомобильной дороги. Определить все необходимые изменения схемы дорожного движения и технических средств организации дорожного движения.

Дорожные знаки

Знак 1.13 Знак предупреждает Вас о крутом спуске.

Знак 1.22 Знак предупреждает о том, что возможно появление пешехода на проезжей части

Знак 2.2 Конец главной дороги.

Знак 2.4 Требуется уступить дорогу транспортным средствам, которые имеют преимущество по отношению к нам.

Знак 2.3.2 Предупреждает о том, что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Знак 3.20 Запрещает обгон всех транспортных средств.

Знак 5.15.5 Конец полосы разгона.

Знак 5.16 Указывает на место остановки автобуса или троллейбуса.

Знак 5.19.1 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают справа проезжей части.

Знак 5.19.2 Указывает зону пешеходного перехода, этот знак устанавливают слева проезжей части.

Рис. 10. Предлагаемая схема на участке

Предлагаемая разметка

На данном участке предложена дорожная разметка в виде горизонтальных шумовых полос, изготовленных из термопласта, поперек направлению движения. С величиной требуемого снижения скорости в 30% от максимально допустимого, Необходимым числом поперечных полос – 6, Расстояние от начала до первой полосы -6(м). Остальные параметры изложены в ГОСТ Р 52766-2007.

2.2.4. Предлагаемая схема автомобильной дороги с 1132-1133 км. (уч4)

Проанализировав данный участок я предлагаю нанести на дорожное полотно разметку в виде шумовых полос выточенных на дорожном полотне. Создание шумовых полос на дорожном полотне вдоль осевой и краевых линий должно привлечь внимание водителя при наезде них колесом, и снизит аварийность по следующим пунктам: столкновение со встречным транспортным средством, столкновение с препятствием, вылет с дороги в сторону обочины. Необходимо провести реорганизацию дорожного движения на данном участке автомобильной дороги. Определить все необходимые изменения схемы дорожного движения и технических средств организации дорожного движения.

Рис. 11. Предлагаемые мероприятия на участке М5 «Урал»

Дорожные знаки

Знак 2.3.1 Предупреждает о том что впереди нерегулируемый перекресток, а мы находимся на главной дороге.

Предлагаемая дорожная разметка

На данном участке предложена дорожная разметка в виде шумовых полос, выточенных на дорожном полотне, вдоль осевой и краевых линий. [Остальные параметры изложены в ГОСТ Р 52766-2007].

Сочетать со знаками, ограничивающими скорость, не считаю нужным, так как сами полосы предназначены для подачи сигнала водителю при наезде на данные линии. И дальнейшего выравнивания траектории движения транспортного средства. По этому ограничивать скорость движения транспортных средств в зоне действия данного знака не целесообразно, ведь чем больше скорость, тем сильнее будет передаваться сигнал водителю.

2.3. Моделирование транспортных потоков

Транспортные проблемы являются комплексными, которые распространяются в различные области регулирования и управления. Поэтому измерения, наблюдения и моделирование отдельно взятых процессов в транспортном секторе и всей совокупности демографических и социально-экономических отношений важны для разработки стратегии развития инфраструктуры мегаполисов.

Одним из способов моделирования транспортного потока является использование программы PTV VISION VISSIM.

VISSIM – многоцелевой пакет для моделирования транспортных потоков на микроуровне. Он широко используется в Европе, США и других странах. Пакет предназначен для анализа, реинжиниринга и оптимизации городских и междугородных транспортных сообщений. Программное обеспечение позволяет моделировать городские перекрестки любой сложности и типа регулирования, анализировать пропускную способность транспортных систем и тестировать схемы транзитных приоритетов. Пакет позволяет управлять системами контроля альтернативных маршрутов и контроля трафика, анализировать емкость стоянок и моделировать потоки различных

транспортных средств с пересечениями, пересадками на разных уровнях (автобусный маршрут, железная дорога, метро, эскалатор и т.д.). Реализована возможность подключения матриц корреспонденций пакетов VISUM и Emme/2. Реализован интерфейс с такими пакетами, как TEAPACK и SYNCHRO. В VISSIM реализована модель Видерманна, которая описывает поведение водителя за рулем. В ней учитываются психофизические возможности человека: снижение внимания и времени реакции; время, необходимое для принятия решения в условиях окружающей среды.

VISSIM предоставляет возможности сбора статистики на любом участке транспортной сети и формирования отчетов, создания презентаций и видеороликов.

2.3.1. Построение модели транспортного потока на заданном участке

В качестве исходных данных был взят перекресток на автомобильной дороге М5 «Урал» с существующей организацией дорожного движения. Необходимые для микро моделирования интенсивности транспортных потоков были получены из транспортной модели г. Самара. Для калибровки транспортной модели были использованы реальные данные об интенсивностях транспортных потоков. Сбор натурных данных проводился в утреннее и вечернее пиковое время. С утра с 8-30 до 9-30 часов; вечером с 18-00 до 19-00 часов.

Итоговые результаты интенсивности транспортных потоков для утреннего и вечернего часов пик были занесены в таблицы.

**Таблица 9. Интенсивность транспортных потоков.
Утренний час пик, авт/ч.**

Подход 1			
Тип ТС	Разрешенные направления движения		
	Прямо	направо	налево
Легковые	1107	2	-
Грузовые	138	0	-
Автобусы, троллейбусы	72	0	-
Подход 2			
Тип транспортного средства	Разрешенные направления движения		
	Прямо	Направо	Налево
Легковые	617	8	-
Тип транспортного средства	Разрешенные направления движения		
	Прямо	Направо	Налево
Грузовые	206	0	-
Автобусы, троллейбусы	64	0	-

**Таблица 10. Интенсивность транспортных потоков.
Вечерний час пик, авт/ч.**

Тип транспортного средства	Разрешенные направления движения	
	Прямо	Направо
Подход 1		
Легковые	3057	61
Грузовые	1647	7
Автобусы	329	0
Итого	5033	68
Пешеходы	0	
Подход 2		
Легковые	1419	28
Грузовые	552	0
Автобусы	69	0
Итого	2040	28
Пешеходы	0	

2.3.2. Создание дорожной сети

В качестве базы (фона) для создания детальной VISSIM-модели сети выбрали файл изображения, в котором сохранена карта в цифровом виде. Это необходимо для графического отображения в рабочем окне VISSIM и конкретного расположения соединяющих отрезков. Далее задаем масштаб изображения принимая реальную ширину полос на существующих дорожных сетях. После того как произвели масштабирование сохраняем полученные изменения и задаём отрезки.

Порядок действий:

– сначала задали главные дороги.

Установили:

- количество подходов на перекрестке.
- количество полос для каждого отрезка в узле
- количество полос для поворота в узле.

Рис. 12. Создание отрезков

Проезжая часть для встречного движения отрезка может быть создана с помощью опции Встречное движение. Отрезок может состоять из нескольких участков отрезка только в том случае, если участки имеют одинаковое количество полос движения. В случае различного количества полос для каждого участка необходимо задать отдельный отрезок. Для последующего изменения числа полос отрезок может разделяться через меню ПРАВКА – РАЗДЕЛИТЬ ОТРЕЗОК (или F8).

Техника моделирования:

- Сначала задали отрезок в одном направлении, смоделировали его ход через промежуточные точки и затем создали отрезок с таким же ходом в обратном направлении, используя опцию Встречное движение.

- Вставили соединяющие отрезки, чтобы смоделировать возможность поворотов, уширения сужения.

- В области пересечения отрезки должны по возможности начинаться или заканчиваться в середине перекрестка (особое внимание в случае разного числа полос).

После того как задали отрезки для каждого подхода на перекрестке необходимо их соединить с помощью соединяющих отрезков. Соединяющие отрезки необходимы для соединения отрезков между собой и, тем самым, создания дорожной сети.

2.3.3. Функции ускорения и замедления транспортных средств

Для каждого типа транспортных средств в VISSIM существует две кривых ускорения и замедления:

Максимальное ускорение: технически возможное ускорение. Указывает верхнюю границу возможного ускорения в VISSIM и применяется там, где для сохранения скорости на подъемах требуются более высокие ускорения, нежели указано в желаемом ускорении.

Желаемое ускорение: используется во всех остальных ситуациях.

Максимальное замедление: технически возможное замедление, которое во всех случаях служит верхним пределом и соответствующим образом настраивается на подъемах и спусках отрезков.

Желаемое замедление (например, при торможении на красный цвет): если оно ниже, чем максимальное замедление, то желаемое замедление используется как верхний предел для замедления:

- для достижения желаемой скорости (в результате принятия решения относительно определенной скорости),
- в случае транспортного движения Stop&Go при приближении к впереди идущему транспортному средству,
 - при слишком незначительном боковом расстоянии, недостаточном для обгона в пределах одной и той же полосы,
 - в результате экстренного торможения (маршрут),
 - при общем торможении. При этом 50% собственного желаемого замедления используется как максимально возможное замедление, на которое водитель может пойти для того, чтобы дать другому транспортному

средству, включившему поворотник, перестроиться из соседней полосы в ту, по которой движется первое транспортное средство.

Особенно важным параметром, влияющим на пропускную способность отрезка и планируемое время в пути, является функция распределения желаемых скоростей. При этом желаемая скорость представляет собой скорость, с которой бы двигался водитель, если бы ему не препятствовали другие транспортные средства или элементы сети (сигнальные установки, стоп-знаки и пр.) Через БАЗОВЫЕ ДАННЫЕ – РАСПРЕДЕЛЕНИЯ – ЖЕЛАЕМАЯ СКОРОСТЬ можно открыть окно Распределения желаемой скорости. Там распределение желаемой скорости может быть заново создано (НОВЫЙ), обработано (выбор и РЕДАКТИРОВАТЬ... или двойной щелчок) или удалено (выбор и УДАЛИТЬ). Оба первых случая открывают окно для редактирования распределения желаемой скорости.

вставлено в сеть за указанный интервал времени во время имитации, то в файле ошибок ERR выводится соответствующая запись, и по завершении цикла имитации Вы получите соответствующее сообщение. Файл ERR не содержит сообщений в том случае, если транспортные средства не были введены из-за того, что временной интервал входящего потока больше, чем продолжительность имитации. Максимально возможная интенсивность движения зависит от скорости и установленных параметров манеры езды.

Для редактирования необходимо активировать режим «Входящие потоки».

Открываем окно Входящие потоки для

- входящих потоков транспортных средств на отрезке: дважды щелкнуть по отрезку.

- всех входящих потоков транспортных средств в сети: щелчок правой клавишей мыши вне сети.

Диалог является немодальным, т.е. мы можем осуществлять навигацию в сети или изменять масштаб изображения сети, пока будет открыто окно.

Данные входящего потока транспортных средств располагаются в 2 областях:

- Область Нагрузки/составы и
- Область Интервалы времени.

Рис. 14. Область редактирования входящих потоков

Для каждого отрезка входящие потоки выводятся в столбцах, отсортированных по интервалу времени. Для каждой комбинации из отрезка и интервала времени может определяться пара данных, состоящая из нагрузки и состава транспортного потока. Допускается наличие пустых пар, однако нагрузка не может вводиться без соответствующего состава (и наоборот).

2.3.4. Визуализация

В VISSIM предусмотрен режим имитации, в котором можно посмотреть как работает модель в режиме реального времени. В программе заложены 3D изображения автомобилей, пешеходов, а также есть возможность добавления в модель различных 3D объектов, таких как здания, сооружения и тд.

Для того, чтобы перейти в режим презентации нужно выбрать вкладку «Имитация» и нажать на кнопку воспроизведения. На экране можно будет увидеть, как двигается транспорт и пешеходы, работают светофоры и тд. Нажатием клавиш Ctrl+D можно перейти в режим 3D (рис. 13).

Также есть возможность настройки имитации. Для этого нужно выбрать вкладку Имитация – Параметры. В открывшемся диалоговом окне можно задать скорость имитации, продолжительность и тд.

В программе VISSIM предусмотрена функция записи видео имитации. Для этого нужно выбрать вкладку «Презентация», выбрать пункт AVI-запись. Начнется запись имитации.

Рис. 15. Визуализация

В данном разделе я изучил процесс создания транспортной модели в программе PTV VISION VISSIM. Я создал транспортную модель существующего перекрестка на автомобильной дороге М5 «Урал».

По результатам моделирования мною был сделан вывод о том, что существующая схема организации движения на данном перекрестке перспективна. Результаты построения новой модели показали, что существующая схема организации движения оказалась более эффективной чем предложенная.

Раздел 3. Природные условия района строительства. Климатическая характеристика, дорожно-климатическая зона

Площадь Самарской области составляет 53.6 тыс.кв.км.В области 25 адм. районов,10 городов,18 поселков городского типа. Центр-г.Самара.

Природа. Самарская область находится на Юго-Востоке Восточно-Европейской равнины по среднему течению Волги, где она образует крутую излучину – Самарскую Луку. Делится на правобережную (меньшую) и левобережную часть. Правобережье занято Приволжской возвышенностью, сильно пересечённой оврагами и балками. В северной части Самарской Луки – Жигули (выс. до 375 м.), которые круто обрываются в сторону Волги и пологи к югу. В левобережье на Северо-Западе расположено Низкое Заволжье, на Северо-Востоке – всхолмлённое Высокое Заволжье (выс. свыше 300 м.), в котором выделяются Сокские, Сокольи и Кинельские Яры. На Юге – полого-волнистая равнина (Средний Сырт и др.), переходящая в юго-восточную часть области в возвышенность Общий Сырт (св. 200 м.). Узкое пространство между Жигулями и Сокольими Ярами, прорезанное долиной Волги, называют Жигулёвскими воротами.

Климат континентальный засушливый. Средняя температура января от -13°C на Западе до -14°C на Востоке, июля-от 20°C на Северо-Западе до 22°C на Юго-Востоке. Осадков на Западе и Севере выпадает 450 мм в год, на Юге-300 мм и менее. На Юге часты засухи и суховеи.

Главные река области – Волга. Все остальные реки, относящиеся к её бассейну, в основном маловодны. Притоки: справа – Уса, Сызрань; слева – Большой Черемшан, Сок, Самара, Чапаевка, Чагра, Большой Иргиз и их притоки. Русла рек подтоплены водами Куйбышевского водохранилища и Саратовского водохранилища.

Преобладающие почвы – чернозёмные. На правобережье развиты тёмно-серые оподзоленные и выщелочённые чернозёмы; в левобережье – на Северо-Востоке тучные чернозёмы, на Северо-Западе они перемежаются с оподзоленными и обыкновенными чернозёмами, на Юге степной части – южные чернозёмы и тёмно-каштановые почвы.

Граница между лесостепной (правобережье и северная часть левобережья) и степной (юг) зонами проходит примерно по долине реки Самара. Леса занимают около 12% территории области, в Жигулях лесистость достигает до 70%. Преобладают широколиственные леса с отдельными вкраплениями хвойных. В Жигулях и на водоразделах – широколиственные (дуб, липа, клён) и часто смешенные леса. На песчаных почвах левого берега Волги и вдоль реки Самары имеются сосновые боры (Ставропольский, Бузулукский и др.). Южная часть области – ковыльно-типчаковые степи – распаханы и в

естественном состоянии встречаются редко. Луга преимущественно заливные, сосредоточены в поймах рек.

Самарская область – крупный центр производства строительных материалов: цемента, асбоцементных труб и шифера, строительного фаянса, железобетонных изделий, гидро- и теплоизоляционных материалов, рубероида, асфальта, гипса, кирпича (Самара, Тольятти, Жигулёвск, Сызрань, Октябрьск, Алексеевка). Жигулёвский комбинат строительных материалов – один из крупнейших в стране.

Клявлинский район расположен в северо-восточной части Самарской области (3 дорожно-климатическая зона, 3.1-подзона) и граничит на севере с республикой Татарстан, на западе – с Шенталинским и Исаклинским районами, на юге – с Камышлинским районом, на востоке – с Оренбургской областью. Протяженность района с севера на юг 35 км, с запада на восток 38 км. Расстояние от Самары – 210 км.

Территория района составляет 125,4 тыс. га. В районе насчитывается 53 населенных пункта, 17 колхозов, 10 крестьянских фермерских хозяйств. На территории района имеются залежи нефти, сырья для производства строительных материалов, разведаны и используются залежи бутового камня, гипса, песка, глины. Этим определяется наличие в районе таких производственных предприятий, как завод строительных материалов, нефтеперекачивающая станция. Ведущей отраслью экономики района является сельское хозяйство.

Таблица 11. Глубина проникновения нулевой температуры

Наименование	Месяцы												Среднегодовая
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднемесячная температура воздуха (С)	-16.8	-16	-11.2	-1.9	5.8	13.1	16.3	13.5	7.1	-0.3	-6.1	-14.0	-1.7
Абсолютный максимум температуры воздуха (С)	5	4	14	27	33	34	36	38	33	22	13	8	22
Абсолютный минимум температуры воздуха (С)	-50	-42	-38	-21	-7	-2	3	-1	-7	-22	-29	-38	-21,5

Наибольшая глубина проникновения нулевой температуры в грунт при наличии естественного покрова – более 100, но меньше 170 см. Нормативная глубина промерзания –1,7 м.

Таблица 12. Среднемесячное и годовое количество осадков в мм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Холод- ный пе- риод	Теплый период	Год
14	12	17	28	28	36	86	63	54	50	28	15	XI-VI 87	IV-X 350	417

Таблица 13. Высота снежного покрова по декадам в см

Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Сред- няя из высот на зиму
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
0	.	1	1 0	2 4	3 0	3 6	4 7	4 7	4 6	4 7	5 9	6 6	7 2	6 1	6 3	7 1	8 2	7 6	2 2	0	39

Таблица 14. Средняя месячная и годовая скорость ветра м/сек

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
5.5	6.4	6.7	4.9	5.2	4.3	4.2	4.0	4.1	6.2	5.7	5.6	5.2

Таблица 15. Число ясных дней

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
2	3	5	5	6	6	3	7	3	3	3	5	50

Таблица 16. Число пасмурных дней

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
16	16	12	10	7	4	9	5	9	15	18	15	136

Примечание: все климатологические данные взяты из климатологического справочника [1]

Таковы, в общих чертах, климатические параметры интересующего нас района, необходимые и достаточные для проектирования автомобильной дороги.

Раздел 4. Геосинтетические материалы в дорожном строительстве

4.1. Классификация и свойства геосинтетических материалов

Геосинтетические материалы – общая классификационная терминология для всех видов синтетических материалов, которые используются в различных отраслях строительства, в том числе и дорожной. Этот термин включает: геотекстильные материалы, георешётки, геосетки, геомембраны и геокомпозиты.

Геосинтетические материалы обладают рядом уникальных свойств:

- высокой прочностью;
- химической стойкостью;
- долговечностью (срок эксплуатации до 100 лет);
- высокой температуростойкостью;
- низкой материалоемкостью;
- небольшим весом.

По структуре геосинтетические материалы подразделяются на:

- геотекстиль;
- георешетки;
- геосетки;
- геокомпозиты;
- геоматы;
- геокамеры;
- геомембраны.

По проницаемости геосинтетики разбивают на 5 категорий:

- Изоляционные;
- Влагонепроницаемые;
- Газонепроницаемые;
- Фильтрующие;
- Дренажные.

По форме и содержанию материалы делятся на: сыпучие, рулонные и геопены.

По степени деформируемости под действием нагрузки подразделяются на: нерастяжимые, растяжимые и сверх растяжимые.

Расширение номенклатуры геосинтетиков, совершенствование технологий производства, а также доказанная экономическая эффективность послужили весомым поводом для расширения химического производства материалов, и вследствие этого произошло снижение стоимости на композиты.

Более подробная информация о каждом геосинтетическом материале представлена ниже в таблице 17.

Таблица 17. Геоситетические материалы

Г	В	Изображение	Характеристики материала	Применение	Материал
С	И				
Д	Д				
Г	Т		Производится из взаимно перпендикулярных нитей. При этом используются две или несколько полос сырьевого материала. Жесткость материала увеличивается пропорционально деформации, что придает ему дополнительную прочность на растяжение	Эффективен для применения в дорожном, гидротехническом и трубопроводном строительстве, а также в сфере ландшафтного дизайна. Так же этот материал наименьшим образом влияет на окружающую среду при минимальных затратах.	Полимерный текстильный материал, произведенный в виде пластин или рулонов. Чаще всего изготавливается из полипропилена.
е	а		Изготавливается в виде бесконечных волокон. Нити расположены случайным образом и связаны между собой иглопробивным, термообработанным способом или пропитанным химическим составом. В зависимости от длины нитей различаются нетканый геотекстиль сплошного волокна	Согласно Исследованиям, Водопроницаемость одинаково высока как поперек плоскости полотна, так и вдоль нее. Нетканый геотекстиль существенно увеличивает сопротивление дорожного полотна нагрузкам на растяжение	
к	н		Состоит из волокон, соединенных между собой специальной системой. Не является монолитной структурой.	Прекрасно выполняет функции дренажа и разделения сред.	
ы	к				
с	ы				
т	с				
и	т				
л	и				
ь	л				

Г С	В и д	Изображение	Характеристики материала	Применение	Материал
Г е о с е т к и	О д н о о с н ы е		Решетка с длинными и тонкими отверстиями, которые имеют высокую прочность в направлении длины рулона.	Отличный материал для армирования грунтовых стен, устоев мостов, склонов и земляных насыпей, а также в локальных местах, имеющих слабое основание.	Георешетки Изготавливаются из полиэтилена или полипропилена
	Д в у х о с н ы е		Решетка с квадратными отверстиями. Сопротивление деформации больше в районе узлов решетки, чем в ребрах. Прочность одинаковая в направлениях длины и ширины.	Применяются для армирования зернистого заполнителя в дорожном строительстве, для укрепления слабых оснований, усиления подбалластного слоя.
		Сетки могут пропитываться специальным полимерным составом, который обеспечивает стабильность структуры сетки и высокую разрывную нагрузку	Применяются для армирования автодорог на слабых грунтах.	Рулонные материалы, имеющие ячеистую структуру, для заполнения сыпучими материалами. Изготавливаются из полимерных нитей или лент.

Г С	В и д	Изображение	Характеристики материала	Применение	Материал
Г е о к о м п о з и т ы			Решетки выдержи- вают одинаковую нагрузку в каждой точке, включая места со- единения (узлы). Это позволяет решетке блокиро- ваться внутри ас- фальтовой смеси и обеспечивать надежную проч- ность конструкции.	Используется в дорожном строительстве, а также в сфере ландшафтного дизайна, для армирования грунтовых стен, устоев мостов, склонов и зем- ляных насыпей.	Представ- ляет собой комбина- цию полимер- ного материала (георе- шетки) с геотексти- лем.
Г е о м а т			Объемная кон- струкция с высокой сопротив- ляемостью эрозийным нагруз- кам, позволяющая вы- держивать разрушение, исхо- дящее от расти- тельного покрова.	Применяется для защиты скло- нов и откосов от эрозионных процессов, а также их озеленения.	Рулонный композит- ный материал, состоящий из геосетки и объемного материала, обеспечи- вая фиксацию корневой системы

Г С	В и Д	Изображение	Характеристики материала	Применение	Материал
Г е о к а м е р ы			Хорошо пропускает воздух и воду, устойчив к большинству возможных негативных факторов среды и не подвергается разрушению в результате ультрафиолетового воздействия.	Применяется в сфере передового дорожного строительства, а также для создания гидротехнических сооружений.	Гибкая трехмерная конструкция, изготовленная из скрепленных между собой полимерных лент, образующих ячейки одинакового размера и формы.
Г е о м е м б р а н а			Изоляционный материал, не пропускающий воду, воздух, а также органические и неорганические материалы.	Применяются для создания гидроизолирующих прослоек. Является лучшей основой для создания защитных экранов на полигонах ТБО	Полимер плоской листовой структуры

В дорожном полотне геосинтетик, в зависимости от его конструктивных особенностей и материала изготовления, может выполнять одну или несколько функций одновременно.

Таблица 18. Функции геосинтетических материалов

Функциональные особенности геосинтетиков			
Функция	Символ	Материал	Описание
Фильтрация		геотекстиль геокомпо- зиты	Высокая способность геосинте- тиков пропускать воду, удержи- вая на контактной поверхности ча- стицы грунта и мусора.
Дренаж		георешетки геокомпо- зиты	Дренажные свойства геосинте- тиков прекрасно способствуют отводу жидкостей из фундамен- тов, подвалов и пр. Однако, со вре- менем обнаружилось, что они могут ухудшаться при глубоко- водном дренажировании вследствие слипания волокон из-за высо- кого давления.
Разделение		геотекстиль геокомпо- зиты	Предотвращает перемешивание двух различных грунтов или материалов.
Обеспечение безопасности		нетканый геотекстиль геосетки геокомпо- зиты	Геосинтетик предохраняет от повреждений структуру кон- струкции, а также материал из которого она произведена.
Гидроизоляция		геомем- браны геокомпо- зиты	Барьер для жидких средств. Уменьшает или вовсе исклю- чает приток воды в рабочие слои. Активно используется при строительстве гидротехниче- ских сооружений.
Усиление стен/откосов		Одноосные георешетки тканый гео- текстиль	Эффективность применения ге- орешеток для укрепления отко- сов. Это происходит за счет рас- пределения растягивающих усилий в толще грунт.
Усиление слабых грунтов		георешетки двухосные геотекстиль геокомпо- зиты	Выявлено значительное увели- чение несущей способности грунта. Особенно это важно в зоне пес- ков и болот.

Функциональные особенности геосинтетиков			
Функция	Символ	Материал	Описание
Усиление асфальта, бетона		георешетки двухосные геотекстиль	Геосинтетики повышают выносливость, прочность и сопротивление растяжению у асфальтобетона.
Контроль эрозии и стабилизация поверхностей		геоматы геоячейки биоматы биосетки	Предотвращает отделение и перемещение грунта в результате погодных явлений. Обеспечивает противоэрозийный слой. Так же выделяется способность Геосинтетиков препятствовать скольжению по поверхности.
Ограждение		геоячейки	Сопротивление боковому перемещению грунтовых масс. Особо важно это свойство при прокладке трубопроводов.
Защита поверхности после реставрации		георешетки геотекстиль	Предотвращает взаимопроникновения контактирующих слоев, решая тем самым, проблему зеркальных трещин, которая свойственна старым дорогам;

Геосинтетические материалы являются перспективными строительными материалами, применение которых при проектировании дорог, позволяет поместить на новый уровень технологии, развить культуру строительства, а также соблюсти все требования экологической безопасности к сооружаемым объектам.

За счет оптимального использования свойств геоматериалов одновременно решаются следующие задачи:

1. Помимо обеспечения прочности и жесткости конструкций в полосе уширения, укрепляет новую полосу дороги в зоне ее сопряжения с действующей частью полотна;
2. После изъятия естественного грунта появляется возможность сразу закладывать основание дороги;
3. Нет необходимости в проведении дополнительных мер, препятствующих деформации;
4. Значительно уменьшаются объемы земляных работ, в том числе по защите коммуникаций;
5. Обеспечивается возможность для большинства случаев не производить вынос коммуникаций, что само по себе является экономией прямых затрат;
6. Стоимость транспортирования геосинтетиков существенно меньше затрат на доставку бетона, песка и др.

7. Существенно уменьшается (до 60-70 %) расход дорогостоящих материалов (щебня, гравия);
8. Сокращаются сроки выполнения работ по реконструкции.
9. Существенно улучшают эксплуатационные характеристики автомобильных дорог;
10. Сужение полосы отвода;
11. Использование местных некондиционных грунтов.

Также немаловажным преимуществом применения геосинтетиков является их сравнительно малая стоимость (50-300 рублей на м²). Например, применение геосеток для армирования асфальтобетона дает возможность снижать толщину последнего до 20%, что дает существенное преимущество с точки зрения экономики производства. Основная сложность эксплуатации дорожных покрытий заключается в сильном влиянии на целостность полотна непостоянных и плохо предсказуемых климатических и метеорологических факторов. Наряду с сезонным размоканием и высыханием, замерзанием и оттаиванием поверхностных слоев грунта под влиянием смены сезона года, свою лепту вносят атмосферные осадки, а также колебания температуры воздуха в течение дня. Так же нужно обращать внимание на водонасыщенные грунты, основной недостаток которых заключается в том, что из-за избытка воды при замерзании они образуют морозное пучение, а при оттаивании – резкое становятся нестабильными.

Особую значимость эти факторы приобретают в районах с контрастной погодой: сухим, жарким летом, морозной зимой и межсезоньем, с избыточной влажностью (что прекрасно соответствует северо-западным, а также восточным регионам России). От хрупкой, промёрзшей и практически не деформирующейся дорожной одежды, до пластичной, пресыщенной водой при весенних паводках. Сложность построения дорог также возникает на глинистых, песчаных грунтах, на территориях со сложными гидрогеологическими и климатическими условиями. Ярким примером совокупного действия этих факторов является г. Санкт-Петербург, который, расположен в зоне сложных геологических и гидрологических условиях, из-за контрастного климата и высоко залегающих грунтовых вод.

Во всех этих случаях строителям приходится проводить обследование дорог и реализовывать мероприятия по улучшению физико-механических свойств грунтов, к которым относятся укрепление и уплотнение грунтов, регулирование водного режима при помощи дренажного устройства. В этом значительную помощь строителям оказывают геосинтетики, основная функция которых:

– армирование элементов дорожного полотна, перераспределение напряжений в грунте, что даже при существенных нагрузках позволяет покрытию оставаться в зоне стабильности. Характеристики грунтов, обладающих высокой прочностью на сжатие и сдвиги и малой на растяжение, могут быть

значительно улучшены путем введения упрочняющих элементов в направлении относительной деформации растяжения (отличные результаты сопротивления геосинтетиков растяжению доказаны в исследованиях

Королькова Р.А.). Также в исследованиях доказывается, что это помогает решить такую важную проблему как проскальзывания грунта над (под) или между армирующими элементами. В эксперименте Королькова Р.А. был вычислен коэффициент взаимодействия (который в данном контексте можно отождествить с коэффициентом трения) георешетки и геотекстиля с песком и суглинком, значения которого позже были уточнены и другими исследователями, а также показана его зависимость от давления.

Таблица 19. Данные по экспериментам

Тип системы	Нормальное напряжение, кПа	Коэффициент трения
Песок – георешетка	50	0,846
	100	0,939
	200	0,927
Песок – геотекстиль	50	0,745
	100	0,907
	200	0,847

По данным экспериментов можно увидеть, что коэффициент трения георешетки превосходит значения для геотекстиля, и сделать вывод, что георешетка лучше справляется с проблемой проскальзывания грунта, чем геотекстиль. Также георешетка, по мнению многих ученых, значительно уменьшает процессы деформации дорожного полотна, что увеличивает его срок эксплуатации и гарантирует экономию затрат на его содержание и ремонт. Автомобильные дороги, имеющие в основании георешетку, не подвергаются ремонту на протяжении 10 лет. При этом комбинированное использование геотекстиля и георешетки (показанное на рис. 2.1) позволяет достичь лучшего результата, наиболее эффективно сочетая преимущества обоих материалов.

Рис. 16. Схема устройства дорожного полотна с использованием геотекстиля и георешетки

В начале 90-х годов прошлого века, когда в нашей стране использование геосинтетических материалов не имело обширного применения, дорожное покрытие устраивали на простой щебеночной подушке. В потоке автомобилей, помимо легковых, присутствуют и грузовые, которые определяют повышенные динамические воздействия на покрытия. Они увеличивают амплитуду прогиба, провоцируют процессы усталости покрытия, а также ускоряют накопление пластических (невосстанавливаемых) деформаций и микротрещин. Естественно, что за более чем двадцатилетний срок эксплуатации, большинство покрытий дорожного полотна пришли в негодность:

началось частичное, а то и полное разрушение полотна (образование ям), появилась колеиность (рис.16).

Рис. 17. Фотографии, иллюстрирующие ямы и колеиность в Самарской области

Укрепление геосинтетиками позволяет избавиться от этих проблем, повысив тем самым комфорт и безопасность дорожного движения. В конструкциях, которые воспринимают значительные сдвиговые усилия (такие как дороги), наиболее целесообразно использовать в данном случае георешетки. Схемы применения геосинтетиков при выполнении дорожных работ, а также график зависимости глубины колеи от количества циклов приложенной нагрузки в дорожном полотне, армированном геосинтетическим материалом и нет, приведены в таблице 20 (рис. 20)

Таблица 20. Схемы применение геосинтетиков

Эффект применения	Схема
Снижения или исключения отраженных трещин	
Создания барьера для противодействия подсосу мелких частиц грунта	
Снижения толщины асфальтового покрытия	
Снижения толщины дорожной одежды	

Геосинтетики прекрасно справляются с задачей увеличения срока службы дорожного покрытия.

Эффективность армирования дорожного покрытия геосинтетиками можно оценить с помощью показателя эффективности (Е):

$$E = \frac{N_r}{N_u}$$

N_r – количество циклов приложения нагрузки до разрушения армированного дорожного покрытия.

N_u – количество циклов приложения нагрузки до разрушения неармированного дорожного покрытия.

Рис. 18. Условный график зависимости глубины колеи от количества циклов приложенной нагрузки в дорожном полотне, армированном геосинтетическим материалом и нет

Все это указывает на возможность достижения значительного увеличения срока службы дорожного покрытия в результате применения геосинтетиков в качестве армирующего или разделяющего элемента. Полевые наблюдения и результаты исследований подтверждают улучшение эксплуатационных качеств дорожного покрытия в результате применения геосинтетиков. Дополнительному увеличению прочности откосов, в том числе и дорожного полотна, способствует покрытие участков, подверженных зарастанию, геосинтетическими материалами. При армировании откосов в насыпях, угол крутизны может быть увеличен до 70°. Помимо этого, сопротивление силам внутренней деформации грунта возрастает настолько, что подобный склон способен выдержать землетрясения 8-9 баллов.

Применение геосинтетических материалов при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог в России, в настоящее время, динамически растёт. Значительное расширение номенклатуры синтетических и композитных материалов, улучшение их физико-механических характеристик приведет к большим объемам их использования, обеспечит высокий уровень конструктивных решений, даст толчок новым технологиям строительства автодорог и в совокупности приведёт к существенному снижению использования природных ресурсов и выполнению экологических требований.

4.2. Армирование асфальтобетонных слоёв геосетками «Армдор»

Применение геосеток «Армдор» создает условия для увеличения срока службы дорожных покрытий без появления отраженных трещин и повышения несущей способности дорожных одежд на 10-15%. Использование армированных асфальтобетонных слоёв приводит к усовершенствованию дорожных конструкций, увеличению их долговечности и экономии средств на строительство и эксплуатацию.

Геосетка стеклянная клееная – сетка, получаемая из стекловолокна, расположенных в продольном и поперечном направлении и склеенных между собой.

К капитальному ремонту асфальтобетонных покрытий отнесен комплекс работ, при котором производится восстановление и повышение прочности дорожной одежды, ровности и сцепных качеств дорожного покрытия.

Критерием для назначения капитального ремонта является такое эксплуатационное состояние покрытия, при котором прочность дорожной одежды, а также показатели ровности и сцепных качеств покрытия снизились до предельно допустимых значений и не удовлетворяют возросшим требованиям движения настолько, что невозможно или экономически нецелесообразно приводить их в соответствие с указанными требованиями посредством работ по ремонту и содержанию.

Задача капитального ремонта участка дороги состоит в полном восстановлении и повышении эксплуатационного состояния покрытия до уровня, позволяющего обеспечить нормативные требования к потребительским свойствам в период до очередного капитального ремонта при интенсивности движения, соответствующей расчетной для данной категории дороги. Капитальный ремонт, должен производиться на всем протяжении ремонтируемого участка покрытия. Допускается проведение выборочного капитального ремонта отдельных участков покрытия.

В состав капитального ремонта включены работы по ремонту, а также по содержанию покрытия на ремонтируемом участке, состояние которого не требует капитального ремонта, если указанные работы не были выполнены до начала капитального ремонта. К капитальному ремонту асфальтобетонного покрытия относятся в первую очередь работы, связанные с перекрытием изношенных покрытий слоями асфальтобетона, в том числе с использованием армирующих и использованием существующих асфальтобетонных покрытий в качестве основания после предварительной их подготовки (фрезерования).

Для восстановления ровности и увеличения несущей способности асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог применяют следующие основные способы усиления:

- устройство слоев усиления из асфальтобетонных смесей поверх старого асфальтобетонного покрытия без нарушения его сплошности;
- то же с предварительным фрезерованием старого асфальтобетонного покрытия;

– укладка слоя усиления из асфальтобетонной смеси на выравнивающий слой. Выравнивающий слой может быть уложен на старое асфальтобетонное покрытие или на отфрезерованное покрытие.

Необходимые материалы, конструкции и методы усиления асфальтобетонных покрытий назначают с учетом категории дороги, состояния покрытия, несущей способности существующей дорожной одежды, климатических и грунтово-гидрологических условий. Оценка эксплуатационного состояния асфальтобетонных покрытий выполняют первоначально на основании результатов визуального осмотра их поверхности.

Перед проведением обследования изучают имеющуюся проектную и эксплуатационную документацию, включая данные о предыдущих обследованиях покрытия. Составляют паспорт состояния асфальтобетонного покрытия. На основании определения и сравнения фактической прочности дорожной одежды с требуемой принимают решения о проведении работ по её усилению.

4.2.1. Подготовительные работы при армировании асфальтобетонного покрытия геосетками «Армдор»

Подготовку асфальтобетонного покрытия выполняют тщательно, так как от нее во многом зависит долговечность всей конструкции дорожной одежды. Требования к подготовке асфальтобетонных покрытий устанавливают в зависимости от степени их разрушения и материалов, применяемых для выполнения ремонтных работ.

Перед выполнением подготовительных работ рассматривают результаты обследования и данные испытания эксплуатационного состояния асфальтобетонного покрытия:

- ровность поверхности покрытия;
- прочность дорожной одежды;
- коэффициент сцепления поверхности покрытия;
- степень поврежденности поверхности покрытия.

При обследовании асфальтобетонного покрытия обращают особое внимание на влажность грунтового основания, уровень грунтовых вод и устанавливают причины переувлажнений оснований. Разрабатывают проект и производят в соответствии с ним ремонт водоотводных систем для получения сухого, хорошо дренирующего влагу основания.

Причиной переувлажненного основания может быть наличие следующих факторов:

- подъем уровня грунтовых вод, способствующий водонасыщению вышележащих слоев грунта;
- разрушение и заиливание водопропускных труб;
- нарушение уклонов в дренажной системе;
- образование трещин в покрытии, через которое свободно в основание проникают поверхностные воды.

Осушение основания, ремонт и восстановление водоотводных систем являются первоочередными работами при подготовке асфальтобетонного покрытия к усилению.

При наличии в основании поврежденного покрытия пучинистых грунтов рекомендуется провести их замену до укладки слоя усиления. Для укладки геосетки «Армдор» поверхность асфальтобетонного покрытия должна быть ровной, чистой и сухой. Трещины шириной более 3 мм должны быть загерметизированы.

При наличии значительного количества выбоин и сколов на покрытии устраивают выравнивающий слой или устраняют неровности покрытия путём его фрезерования. Требуемые глубины фрезерования и поперечные уклоны устанавливают в зависимости от средней глубины разрушения поверхности асфальтобетонного покрытия.

После выполнения работ по фрезерованию асфальтобетонного покрытия определяют на месте возможность укладки геосетки «Армдор» непосредственно на отфрезерованную поверхность или необходимость устройства дополнительно выравнивающего слоя из асфальтобетона.

При наличии неглубоких раковин, выбоин, шелушения и других разрушений асфальтобетона, перед укладкой слоя усиления проводят ремонт поверхностного слоя асфальтобетонного покрытия, в соответствии с "Техническими правилами ремонта и содержания автомобильных дорог".

4.2.2. Армирование асфальтобетонных слоёв геосетками «Армдор»

Устройство армирующей прослойки при усилении асфальтобетонных покрытий слоями асфальтобетона осуществляют из геосетки «Армдор». Геосетка должна соответствовать требованиям Технических условий ТУ 2296-003-3297724-2002 и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке. Геосетка принимает на себя часть растягивающих напряжений, возникающих от температурных и транспортных нагрузок, и замедляет развитие отраженных трещин в верхнем асфальтобетонном слое усиления в зоне трещин существующего покрытия. Тип геосетки «Армдор» и её расположение в конструктивных слоях покрытия определяется в процессе проектирования слоёв усиления в зависимости от состояния асфальтобетонного покрытия, величины транспортных нагрузок, климатических факторов и ряда других факторов.

Укладку геосетки «Армдор» осуществляют:

- непосредственно на старое асфальтобетонное покрытие, при достаточной его ровности;
- на отфрезерованную поверхность асфальтобетонного покрытия после его фрезерования;
- на выравнивающий слой, уложенный на старое асфальтобетонное покрытие или отфрезерованную поверхность покрытия;
- на поверхность нижнего слоя асфальтобетонного покрытия при устройстве двухслойного покрытия;
- на поверхность основания из чернощебеночной смеси при устройстве одного слоя покрытия.

Технология работ по усилению асфальтобетонного покрытия геосетками «Армдор» включает следующие операции:

- очистка покрытия от загрязнений;
- ликвидация дефектов асфальтобетонного покрытия (замена основания на участках с пучинистыми грунтами, выравнивание поверхности покрытия фрезерованием, ремонт выбоин, герметизация трещин);
- розлив вяжущего на поверхности асфальтобетонного покрытия в местах, где намечена укладка геосеток;
- подвоз, нарезка, укладка, натяжение и крепление геосетки;
- распределение и уплотнение асфальтобетонной смеси слоями необходимой толщины.

Операции по укладке геосеток и устройству верхнего слоя асфальтобетонного покрытия выполняют в одну смену с планированием минимально возможного расстояния по потоку между ними. Величину сменной захватки назначают по производительности ведущей машины- асфальтоукладчика.

При проведении ремонтных работ на проезжей части без прекращения движения транспорта, место работы должно ограждаться в соответствии с Инструкцией по организации движения и ограждению места производства дорожных работ *ВСН 37-84*. Выполнение работ предусматривает укладку асфальтобетонного слоя усиления с армированием геосеткой «Армдор» в два этапа: сначала на одной, а затем на другой стороне движения транспорта. Существующее асфальтобетонное покрытие очищают от пыли и грязи с помощью механических щеток, сжатого воздуха от компрессоров, поливомоечных машин, при необходимости – просушивают.

На участках с выбоинами, трещинами, раковинами, шелушением и другими дефектами асфальтобетонного покрытия, препятствующими плотному контакту геосетки с основанием и сцеплению с асфальтобетонным слоем усиления, выполняют предварительную подготовку ремонтируемого покрытия.

Укладку геосетки «Армдор» надлежит выполнять, руководствуясь положениями технологического регламента. Работы должен осуществлять квалифицированный персонал. Для обеспечения хорошего сцепления вышележащего слоя с подготовленным основанием равномерно наносят на поверхность основания битумную эмульсию с 70% содержанием битума из расхода 0,8 – 1,0 кг/ м². При использовании в качестве под грунтовки битума его расход составляет 0,6-0,9 кг/м². Вид и конкретное количество вяжущего, используемого в данной операции, назначают с учетом обеспечения максимального сцепления между слоями. Ширину полосы распределения автогудронатором используемого вяжущего назначают на 10...20 см больше ширины полосы, укладываемой геосетки.

Укладку полотна армирующей геосетки на выравнивающий слой производят не ранее, чем через сутки после его устройства. При устройстве сплошной трещинопрерывающей прослойки на всю ширину проезжей части рулоны полотна геосетки «Армдор» раскатывают параллельно оси дороги ровно, без волн и складок, внахлест с перекрытием полотен на 10... 15 см между продольными краями полотен. Стыки следует разнести в тех местах,

где полотна геосетки укладывают рядом и друг за другом. Полотна геосетки «Армдор» укладывают внахлест таким образом, чтобы перекрытие торцов в продольном (параллельном оси дороги) направлении было 20- 25 см. Конец одного рулона должен всегда накрывать начало следующего в направлении укладки, чтобы последний не был сдвинут или завернут асфальтоукладчиком. Начало полотна (не менее 20 см от начала рулона) фиксируют с помощью специальных гвоздей с шайбами (строительных дюбелей) в шахматном порядке. При ширине рулона 2,4 м требуется 6-7 гвоздей.

Укладку геосеток «Армдор» осуществляют с помощью механического укладчика или вручную. Укладчики обычно выпускают в виде простых навесных траверс. Их использование целесообразно при армировании больших площадей асфальтобетона с шириной геосетки более 1,5 м.

Предварительное натяжение геосетки «Армдор» приводит к увеличению эффективности армирования конструкции. Поэтому рулон следует раскатывать с небольшим продольным натяжением полотна, не допуская образования складок.

При укладке геосетки «Армдор» уделяют внимание обеспечению плотного контакта и надежного прилипания сетки к основанию, для чего применяют прикатку полотен ручным катком или прижатие геосетки к поверхности укладки грубой щеткой.

До начала распределения асфальтобетонной смеси слоя усиления необходимо обеспечить защиту полотен геосетки, закрепленных на ремонтируемом асфальтобетонном покрытии (или на выравнивающем асфальтобетонном слое), от повреждения построечным транспортом. В процессе устройства асфальтобетонного покрытия следует регулировать режим движения автомобилей – самосвалов, груженых асфальтобетонной смесью, защищая закрепленную на нижележащей поверхности геосетку от загрязнения, смещения или повреждений.

Асфальтоукладчик и транспортные средства должны двигаться очень осторожно, чтобы свести к минимуму сдвиговые нагрузки в геосетке. При подъезде к асфальтоукладчику транспортные средства должны избегать лишнего маневрирования, резких ускорений или торможений. Желательно, чтобы они при контакте с асфальтоукладчиком двигались своим ходом без торможения.

В случае прилипания пропитанной вяжущим геосетки к колесам транспортных средств производят распределение тонким слоем чистого песка, мелкого щебня или асфальтобетонной смеси по поверхности армирующей прослойки в местах движения автомобилей. Заезд автотранспорта на прослойку рекомендуется выполнять задним ходом при медленном движении по одной колее для заезда и съезда с полотна.

При удовлетворительном состоянии существующего асфальтобетонного покрытия устраивают локальное армирование асфальтобетона только в зоне отдельных сквозных трещин. В этом случае полотна геосетки необходимой длины укладывают вдоль трещины симметрично оси на ширину рулона. Ширина полотна должна быть не менее 1,0 м.

Распределение и уплотнение асфальтобетонной смеси, а также контроль производства работ осуществляют в соответствии с рекомендациями действующих регламентов, стандартов, правил и других нормативных документов.

Дополнительным мероприятием по замедлению процесса трещинообразования в слоях усиления асфальтобетонных покрытий с применением геосетки «Армдор», является нарезка швов в наращиваемом слое покрытия, с последующей их герметизацией полимернобитумными мастиками. При этом предотвращается в дальнейшем самопроизвольное неориентированное трещинообразование в вышележащих слоях и их разрушение.

Устройство армирующих прослоек из геосетки «Армдор» эффективно при ремонте дорожных асфальтобетонных покрытий отдельными картами. Ремонтные работы отдельными картами выполняют с соблюдением общей технологической последовательности, включающей подготовительные работы, укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси.

Раздел 5. Безопасность труда на строительной площадке и участках работ

Строительная площадка – ограждаемая территория, используемая для постоянного размещения, на период строительства линейного объекта, временных зданий и сооружений, дорожно-строительной техники, отвалов грунта, складирования материалов, изделий, оборудования и выполнения строительно-монтажных работ, а также размещения санитарно-гигиенических помещений для рабочих.

Организация строительной площадки для ведения работ на ней должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения строительно-монтажных работ. Подготовительные мероприятия производственных территорий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями, участки работ и рабочие места должны быть закончены до начала строительных работ.

На въезде на строительную площадку необходимо устанавливать схему внутривозрадных дорог и подъездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.; а также информационный щит с указанием наименования объекта, названия застройщика (заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилии, должности и номеров телефонов ответственного производителя работ по объекту и представителя органа госархстройнадзора или местного самоуправления, курирующего строительство, сроков начала и окончания работ.

Допуск на строительную площадку посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается. Находясь на территории строительной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Строительная площадка должна быть оборудована устройствами для сбора мусора, а также пунктами очистки или мойки колес транспортных средств на выездах. Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Временные здания и сооружения для строительных нужд возводятся исключительно для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. При устройстве временных выемок и других препятствий на территории существующей застройки, строительная организация обеспечивает проезд автотранспорта и проход к домам путем устройства мостов, пешеходных мостиков с поручнями, трапов. После окончания работ указанные устройства должны быть вывезены с территории.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Переносные лестницы перед эксплуатацией необходимо испытать статической нагрузкой 1200 Н, приложенной к одной из ступеней в середине пролета лестницы, находящейся в эксплуатационном положении. В процессе эксплуатации деревянные лестницы испытывают каждые полгода, металлические – один раз в год.

Для работающих на открытом воздухе предусматриваются навесы для укрытия от атмосферных осадков.

При обнаружении не указанных предварительно подземных коммуникаций и сооружений работы приостанавливаются, а на место работ вызываются представители эксплуатирующих организаций, проектной организации, застройщика (заказчика). В случае если владелец неизвестной коммуникации не выявлен, вызывается представитель органа местного самоуправления, который принимает решение о привлечении необходимых служб. При необходимости в проектную документацию вносятся изменения в установленном порядке с проведением повторных согласований.

Безопасность рабочих при погрузочно-разгрузочных работах обеспечивается в соответствии с ТИ Р М-001-2000 «Типовой инструкцией по охране труда для рабочих, выполняющих погрузочно-разгрузочные и складские работы».

Перед погрузкой (разгрузкой) для рабочих проводится вводный инструктаж по технике безопасности, обязательным условием которого является требования к внешнему виду. Погрузочно-разгрузочные работы выполняются на горизонтальной площадке механизированным способом. Все механизмы до начала работ тщательно проверяются. Груз закрепляется при помощи тросов. Погрузку-разгрузку строительной техники самоходом осуществляется при помощи наклонных спусков. При перемещении груза по наклонной плоскости рабочие находятся сзади опускаемого или впереди поднимаемого груза.

5.1. Ограждение мест производства дорожно-строительных работ

Строительные площадки должны иметь ограждения, исключающие доступ посторонних лиц к местам производства дорожно-строительных работ. Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ – не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;

- козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;

- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Для удобства охраняемости строительную площадку располагается таким образом:

- функцию внешнего ограждения будут выполнять лесозащитная полоса, складированный на площадке строительный материал в виде штабелей из песка и щебня разных фракций и приставленных друг к другу временных зданий, которые будут выполнять роль забора;

- внутри внешнего ограждения располагается строительная техника (бульдозеры, автогрейдеры, катки, асфальтоукладчики, автомобили-самосвалы).

При организации движения и ограждении мест производства работ основными задачами являются:

- заблаговременное предупреждение водителей транспортных средств и пешеходов об опасности, вызванной дорожными работами;

- четкое обозначение направления объезда;

- создание безопасного ведения дорожно-строительных работ и режима существующего движения транспортных средств и пешеходов.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

При расположении рабочих мест на перекрытиях воздействие нагрузок на перекрытие от размещенных материалов, оборудования, оснастки и людей не должно превышать расчетные нагрузки на перекрытие, предусмотренные проектом, с учетом фактического состояния несущих строительных конструкций.

При выполнении работ на высоте, внизу, под местом работ необходимо выделить опасные зоны. При совмещении работ по одной вертикали нижерасположенные места должны быть оборудованы соответствующими защитными устройствами (настилами, сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от нижерасположенного рабочего места.

Рабочие места с применением оборудования, пуск которого осуществляется извне, должны иметь сигнализацию, предупреждающую о пуске, а в необходимых случаях – связь с оператором.

Ограждающие средства и вспомогательное сигнальное оборудование являются необходимыми элементами организации движения на участках

дорожных работ. Переносные ограждающие устройства должны быть прочными, транспортабельными и устойчивыми.

При дорожных работах, связанных с разрытием земляного полотна, в качестве ограждающих устройств могут быть использованы инвентарные щиты (рис.19 е).

Ограждающие барьеры переносного типа с перекладинами (рис. 19 г) устанавливают главным образом поперек проезжей части, чтобы закрыть движение по всей ширине или по одной стороне проезжей части, за 5-10 м перед границей места работы с двух сторон. При необходимости пропуска внутрипостроечного транспорта в местах въезда автомобилей устанавливают шлагбаумы.

Штакетный барьер (рис. 19 а) состоит из стоек, крестовин и обрешетки. Верхнюю и нижнюю части барьера окрашивают в красный цвет, среднюю в белый или желтый.

Направляющая вежа (рис. 19 б) состоит из щитка и металлической опоры, щиток с обеих сторон окрашивают полосами белого и красного цвета шириной 200 мм под углом 45°.

Деревянные стойки (рис.19 в) состоят из конусной рейки, окрашиваемой чередующимися полосами красного и белого цвета, и крестовины.

Направляющие конусы (рис. 19, ж) могут быть выполнены из листовой стали, резины или других материалов, должны легко сдвигаться при наезде на них автомобилей, быть устойчивыми к опрокидыванию воздушным потоком, создаваемым проезжающими транспортными средствами. Окрашивают конусы чередующимися горизонтальными полосами красного и белого цвета шириной 150 мм.

Сигнальный флажок (рис. 19 з) состоит из металлического щитка и опоры. На щиток с обеих сторон наносят полосу черного цвета шириной 150 мм под углом 45°, на которой закрепляется световозвращающий элемент красного цвета размером 40-100 мм.

Стойки, вежи и направляющие конусы используют для ограждения мест работ и как средство, обеспечивающее плавное изменение направления движения при объезде мест работ, а также при переводе движения с одной полосы дороги на другую.

Для создания хорошей видимости направляющей линии на ней должно быть установлено не менее восьми конусов или пяти вех. Конусы и вежи лучше использовать для обозначения на проезжей части направляющих линий, для ограждения места работы – вдоль дороги со стороны движения с расстоянием между ними 10-15 м.

При длительных сроках проведения работ наряду с другими средствами организации движения рекомендуется применять временную дорожную разметку. При этом постоянная разметка, если она противоречит целям организации движения, а на период ремонта должна быть ликвидирована или закрашена серой краской, либо должны быть установлены знаки, разрешающие водителям отступать от ее требований.

Рис. 19. Ограждения и направляющие устройства

*а – штакетный барьер; б – направляющая вежа; в – деревянная стойка;
г – барьер с деревянной или металлической перекладиной;
д – сигнальный шнур с цветными флажками; е – инвентарный щит;
ж – направляющий конус; з – сигнальный флажок*

5.2. Искусственное освещение строительной площадки

Освещение Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок»

На автомагистралях, оборудованных осветительными установками, зона дорожных работ должна быть обозначена сигнальными фонарями, установленными на переносных барьерах или щитах. Их устанавливают на высоте 1,5-2 м над уровнем проезжей части. Мощность ламп в светильниках не должна превышать 15-25 Вт. Расстояние их видимости при нормальной прозрачности атмосферы должно равняться 150-300 м. Они не должны вызывать ослепления участников движения. Сигнальные фонари включают с

наступлением вечерних сумерек, выключают с окончанием утренних сумерек. В дневное время фонари включают при наличии дымной мглы или тумана. Допускается установка мигающих сигнальных фонарей с частотой мигания 50-80 в минуту.

Особо опасные места (траншеи, котлованы, ямы, устраиваемое при укреплении обочин корыто глубиной 0,1 м и более) необходимо ограждать, применяя сигнальные шнуры или направляющие конусы, а также инвентарные щиты или барьеры, которые устанавливаются на всем протяжении зоны работ через 15 м и оборудуют сигнальными фонарями.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Наружное освещение строительной площадки осуществляют преимущественно при помощи прожекторов мощностью 500-1500 Вт, размещенных обычно на металлических передвижных опорах или конструктивных элементах строящегося здания на высоте не более 6 м (так называемое освещение заливающим светом). Кроме того, используются лампы накаливания мощностью не более 200 Вт (так называемое точечное освещение). При устройстве точечного освещения лампы размещают обычно на временных опорах. Высота опор должна быть такой, чтобы под проводами всегда было безопасное расстояние для передвижения под ними машин или механизмов с наибольшими габаритами.

Электрическое освещение строительных площадок делится на рабочее, аварийное и охранное.

Рабочее освещение на строительной площадке обязательно для нормальной работы в темное время суток. Поэтому оно предусматривается на всех участках стройплощадки, где по условиям производства возможно пребывание работающих.

Аварийное освещение обеспечивается от независимого источника питания. Для этой цели могут быть использованы инвентарные переносные электрические фонари с аккумуляторами или сухими элементами. Аварийное освещение необходимо в случаях отключения (повреждения) рабочего освещения и особенно при необходимости немедленной эвакуации людей из стройплощадки.

Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки. Передвижные инвентарные осветительные установки должны размещаться на строительной площадке в местах производства работ, в зоне транспортных путей и др.

Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения.

В тех случаях, когда строительные машины не поставляются комплектно с осветительным оборудованием для наружного освещения, при проектировании электрического освещения должны быть предусмотрены установки наружного освещения, монтируемые на корпусах машин.

5.3. Санитарно-бытовое обеспечение дорожного строительства

В соответствии с СанПиНом 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;

СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления"; СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания" должны выполняться требования санитарно-эпидемиологических норм и правил и оборудования санитарно-бытовых помещений для дорожных организаций.

Санитарно-бытовые помещения – гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, места для размещения душа, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды – проектируются либо в отдельных зданиях, что наиболее целесообразно, либо пристроенными к производственному корпусу.

Доставка рабочих производится вахтовым автобусом из с. Хворостянка. Предусматриваются передвижные вагончики для отдыха и обеспечения санитарно-гигиенических условий. Вагон-дом ВД-8М предназначен для проживания в любое время года 10 человек, работающих в полевых условиях, каждый вагон оснащен огнетушителем. Количество вагонов соответствует численности рабочей смены. Кузов вагона смонтирован на металлической раме с поворотной тележкой и дышлом.

Помещения для отдыха в рабочее время размещены не далее 75 м от рабочих мест. Помещения оборудованы умывальниками, устройствами питьевого водоснабжения и электрокипятильниками. Площадь санитарно-бытовых помещений и характер обслуживания определяются с учетом заданной пропускной способности, которая зависит от общего количества работников и от условий их труда.

В состав гардеробного блока входят гардеробная для домашней и уличной одежды, гардеробная для рабочей одежды, душевые, умывальные, уборные, кладовые для хранения чистой одежды и сбора грязной одежды. В составе санитарно-бытовых помещений должны быть выделены и укомплектованы места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Душевые оборудованы в помещениях, смежных с гардеробными. Между душевой, имеющей шесть и более душевых сеток, и гардеробной установлен тамбур. Душевые имеют изолированные помещения для переодевания, оборудованные скамьями из расчета три места на одну душевую сетку.

Умывальные устраивают, как правило, в отдельных помещениях или в гардеробных. Ко всем умывальным раковинам подводится горячая и холодная вода. В тех случаях, когда в процессе работы происходит загрязнение трудносмываемыми веществами, должны предусматриваться устройства для мытья рук специальными жидкостями из расчета 1 устройство на 40 человек.

Респираторные организуются только для производственных помещений, характеризующихся пылевыведениями. В них обеспечивают хранение, прием и выдачи респираторов. Помещения для обогрева работающих на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях устраивают из расчета 0,1 м² на 1 работника, но не менее 12 м². В них оборудуют специальные устройства для подсушивания рукавиц. Температура воздуха в комнате для обогрева должна быть не ниже 22–24°С.

На объекте строительства предусматривается устройство биотуалета.

Ближайший пункт оказания медицинской помощи находится в поселке Масленникова.

Все работающие на строительной площадке обеспечиваются питьевой водой, качество которой соответствует санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», и горячим питанием в специально оборудованных емкостях из п. Масленникова.

Строительная организация выдает каждому работнику спецодежду со светоотражающими элементами, головной убор и специальную обувь.

5.4. Обеспечение безопасности труда по этапам работ строительства

5.4.1. Подготовительные работы

Вырубку леса и кустарника на полосе отвода земли для строительства автомобильной дороги следует выполнять в пределах, определяемых проектами производства работ и СНиП 3.06.08-85.

В зоне валки деревьев на расстоянии 50 м от нее во всех направлениях устанавливаются специальные переносные предупреждающие знаки единого образца "Проход и проезд запрещен! Валка леса".

Ответственность за правильную установку предупреждающих знаков, их своевременное перемещение и расстановку сторожевых постов возлагается на руководителя работ (прораба, мастера).

К валке леса не допускаются рабочие моложе 18 лет.

На лесосеке, где производится рубка деревьев, не должны находиться посторонние лица. Присутствие руководителя работ обязательно.

Рабочие, занятые на валке леса, уборке снега у деревьев и подготовке лесосек к рубке, снабжаются защитными касками.

Валку деревьев диаметром более 30 см необходимо производить только путем подпиливания или подруба с последующим спиливанием.

Плоскость спиливания всегда должна быть выше нижней плоскости подруба и находиться на уровне верхней кромки подруба. Запрещается спиливать дерево на уровне нижнего края подруба во избежание удара комлем падающего дерева. Подпиливание должно быть горизонтальным во избежание преждевременного соскальзывания комля в сторону скоса.

Деревья, имеющие наклон, валят в сторону их наклона. Подруб следует делать глубиной не менее 1 /3 толщины комля во избежание скола при падении дерева.

Перед валкой гнилых и сухостойных деревьев необходимо проверить шестом их прочность. Такие деревья следует валить подпилком, а не подрубом.

Запрещается пропиливать дерево насквозь.

В начальный момент падения дерева вальщик и его помощник должны отойти на расстояние 4-5 м по заранее подготовленным дорожкам.

Запрещается групповая (батарейная) валка деревьев путем сбивания одного или нескольких подпиленных деревьев другим деревом.

Запрещается валка дерева на соседние деревья, за исключением работ по подготовке лесосек, выборочных и постепенных рубок.

При расчистке полосы отвода от кустарника и мелколесья кусторезом зона его работы должна быть предварительно очищена от камней, пней, а также деревьев, диаметр которых на линии среза превышает 20 см.

В процессе работы кустореза необходимо следить за исправностью ограждения, предохраняющего машиниста от ударов срезаемыми деревьями и кустами. Во время работы машины с обеих сторон расчищаемой полосы устанавливаются красные флажки.

Подсобные рабочие должны находиться не ближе 25 м к месту работы кустореза.

Работа кустореза запрещается в следующих случаях:

- при наличии на участке деревьев, сильно искривленных или наклоненных навстречу движению машины;
- на заболоченных (неосушенных) участках;
- в сильнопересеченной местности (овраги и ложбины), после ливневых дождей до просыхания грунта;
- в темное время суток, а также при видимости менее 50 м.

Для перегона кустореза на новое место необходимо:

- поднять носовую часть кустореза на высоту не менее 30 см от поверхности грунта и зафиксировать ее;
- проверить надежность крепления кустореза к трактору;
- убедиться в отсутствии препятствий (валунов, крупных камней, стволов толстых деревьев, ям) на пути следования.

5.4.2. Сооружение земляного полотна

Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки и выгрузки грунта разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом.

При выгрузке грунта из автомобиля-самосвала на насыпь, расстояние от оси его заднего колеса до бровки естественного откоса насыпи должно быть не менее 2 м, а расстояние от бровки до внешнего колеса машины, движущейся по насыпи – не менее 1 м. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлиненной рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне. При разгрузке грунта рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5 м к зоне отсыпки грунта.

К управлению дорожными машинами допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие удостоверение на право управления данной машиной и знающие требования безопасного ведения работ.

Во избежание обрушения грунта (сползания насыпи) и опрокидывания бульдозера при сталкивании грунта под откос насыпи или засыпке траншей отвал бульдозера не выдвигается за край откоса, а при устройстве насыпи расстояние от края гусеницы или колеса бульдозера до бровки насыпи должно быть не менее 1 м.

5.4.3. Требования безопасности при строительстве дорожных одежд

До начала работ по строительству асфальтобетонных покрытий необходимо оградить место работы; расставить дорожные знаки в соответствии с ВСН 37-84 и со схемой, согласованной с ГАИ и утвержденной руководителем дорожной организации; направить движение транспортных средств в объезд; наметить безопасную зону для рабочих, занятых на укладке, схему заезда и выезда из зоны работ автомобилей-самосвалов, подвозящих асфальтобетонную смесь.

В темное время суток место укладки асфальтобетонной смеси должно быть освещено согласно ГОСТ 12.1.046-85.

Для освещения следует использовать передвижные, переносные и установленные на дорожно-строительных машинах осветительные приборы.

Движение автомобилей-самосвалов в зоне укладки асфальтобетонной смеси разрешается только по сигналу приемщика смеси; перед началом движения водитель обязан подать звуковой сигнал.

Открывать задний борт автомобиля-самосвала при выгрузке асфальтобетонной смеси в бункер асфальтоукладчика необходимо специальным металлическим крючком.

Запрещается производить очистку от смеси крыльев приемного бункера во время движения асфальтоукладчика.

Выгрузку асфальтобетонной смеси из автомобиля-самосвала в приемный бункер асфальтоукладчика следует выполнять лишь после его остановки, предупредительного сигнала машиниста асфальтоукладчика и удаления рабочих на расстояние 1 м от боковых стенок бункера.

Кузов автомобиля-самосвала от остатков асфальтобетонной смеси необходимо очищать стоя на земле специальными скребками и лопатой с ручкой длиной не менее 2 м. В процессе работы расстояние между катками и другими самоходными машинами должно быть не менее 5 м. При меньшей дистанции проход между катками и другими движущимися машинами запрещается.

При работе асфальтоукладчиков и катков запрещается:

- находиться посторонним лицам в зоне действия рабочих органов;
- входить на площадку управления до полной остановки машины;
- регулировать работу уплотняющих органов;
- оставлять без присмотра машины с работающими двигателями;
- ремонтировать шнеки, питатели и другие механизмы.

При длительных перерывах в работе (6 ч и более) асфальтоукладчики и катки необходимо очистить, установить в один ряд и затормозить. С обеих сторон колонны машин следует ставить ограждения с красными сигналами: днем – флажки, ночью – фонари.

При ручной укладке и исправлении дефектных участков покрытия расстояние переноса асфальтобетонной смеси лопатами не должно превышать 8 м. При большем расстоянии следует пользоваться носилками с бортами с трех сторон или легкими тачками с опрокидыванием вперед.

При работе с асфальтобетонными смесями, содержащими поверхностно-активные вещества (ПАВ) и активаторы, необходимо соблюдать правила охраны труда, изложенные в ВСН 59-68. Рабочие должны регулярно проходить медосмотр (согласно приказу МЗ СССР № 555 от 29.09.89 г.).

При использовании полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) в асфальтобетонных смесях следует руководствоваться ГОСТ 12.1.044-84.

Расстояние от емкостей с растворителями, растворами дивинилстирольного термоэластопласта (ДСТ) и других полимеров до сооружений, строений, битумных котлов должно быть не менее 50 м.

При работе с асфальтобетонной смесью, содержащей поверхностно-активные вещества и активаторы, следует пользоваться герметичными очками и универсальными респираторами.

Рабочие, занятые на приготовлении асфальтобетонных смесей, содержащих дегти и пеки, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим" (приказ Минтрансстроя № 43 16.03.90 г.).

При работах по разжижению битума следует пользоваться респираторами, очками, перчатками или рукавицами.

Лица, не имеющие соответствующих средств индивидуальной защиты, не допускаются к работе по укладке асфальтобетонных и черных покрытий и оснований.

5.5. Меры безопасности при доставке строительной техники на объект

Тихоходные и гусеничные машины на место производства работ доставляются трейлерами с соблюдением правил перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов.

Согласно пункту 23.5 Правил дорожного движения РФ на автомобильном транспорте, "перевозка тяжеловесных и опасных грузов, движение транспортного средства, габаритные параметры которого с грузом или без него превышают по ширине 2,55 м, по высоте 4 м от поверхности проезжей части, по длине 20 м, осуществляются в соответствии со специальными правилами".

Крупногабаритная дорожно-строительная техника входит в класс "негабаритных" грузов. Перевозка спецтехники осуществляется с помощью

низкорамного оборудования – полуприцепов-тяжеловозов различных габаритов. Для фрез, асфальтоукладчиков и катков предусмотрены трапы с углом въезда 9 градусов, а для гусеничной техники этот угол может достигать до 18 градусов. Малые углы въезда обеспечиваются применением складывающихся двойных трапов большой длины. Для подъема таких тяжелых трапов применяется гидравлика, что требует гидрофикации тягача или применения гидравлики на самом полуприцепе.

Таким образом, безопасность и надежность перевозки спецтехники обеспечивается за счет использования тягачей с различной длиной и шириной платформы, предельным углом въезда и погрузочной высотой. На транспортном средстве, перевозящем крупногабаритные, тяжеловесные грузы, установлен проблесковой маячок оранжевого цвета.

Обязанности машинистов строительной техники при ее транспортировке:

- перед погрузкой техники на трейлер машинист обязан убедиться в том, что трейлер устойчив и заторможен;
- после погрузки асфальтоукладчика его следует надежно закрепить (упорами, растяжками);
- после погрузки экскаватора следует опустить ковш и закрепить скрепер растяжками;
- после погрузки катка его следует затормозить, подложив под вальцы упоры, и закрепить соответствующими оттяжками;
- после заезда бульдозера следует опустить отвал и закрепить бульдозер;
- во время перевозки машины машинисту не разрешается находиться в кабине.

Для предупреждения участников дорожного движения об ограничении максимальной скорости трейлера из-за перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов на задней стороне кузова слева устанавливается знак «Ограничение скорости» – в виде уменьшенного цветного изображения дорожного знака 3.24 с указанием разрешенной скорости (диаметр знака – не менее 160 мм, ширина каймы – 1/10 диаметра).

При перевозке крупногабаритного груза (экскаватор) – «Крупногабаритный груз» – в виде щитка размером 400х400 мм с нанесенными по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью.

5.6. Охрана труда при эксплуатации дорожных машин

Безопасность при работе на бульдозере осуществляем на основании ТОО Р-112-32-96.

Перед началом движения бульдозера необходимо: прогреть двигатель; убедиться в отсутствии людей в зоне движения; проследить, чтобы на гусеницах не осталось посторонних предметов; поднять отвал на высоту не менее 0,3 м от земли; предупредить о начале движения звуковым сигналом

и лично убедившись, что проезд свободен; трогать бульдозер с места плавно, без рывков.

Запрещается включать задний ход движения бульдозера без подачи предупредительного сигнала и останавливаться на переезде.

Машинист бульдозера обязан (как при движении, так и на стоянках) в темное время суток, при густом тумане или сильном снегопаде, ограничивающих видимость, включать осветительные приборы.

В случае вынужденной остановки на дороге бульдозер необходимо оградить (по габариту) красными флажками днем и фонарями с красными стеклами в темное время суток.

При движении во время сильного тумана или снегопада, ухудшающих видимость до 10 м, а также при поворотах, движении задним ходом, выполнении маневровых операций скорость не должна превышать 5 км/ч.

Запрещается перемещать бульдозер к месту работы, на пункт стоянки машин своим ходом с низко опущенным ножом отвала. Во время движения бульдозера отвал должен быть поднят на такую высоту, насколько позволяет конструкция, но не менее 0,3 м от земли, и в поднятом положении надежно закреплен.

Во время движения бульдозера запрещается: запускать двигатель от силы инерции бульдозера, набираемой при спуске с уклона; на крутых косогорах делать резкие повороты с торможением одной гусеницы в нагорную сторону во избежание опрокидывания, сползания бульдозера, а также поломки; переключать передачу во время движения на подъеме и спуске.

Во время работы машинист должен внимательно наблюдать за состоянием рабочих органов бульдозера и соблюдать следующие требования:

- следить за режущей кромкой отвала. Если перед отвалом встретится препятствие, которое бульдозером преодолеть не удастся (каменные глыбы, трубопроводы), бульдозер необходимо остановить. Работу разрешается продолжить после осмотра препятствий, могущих вызвать аварию, и принятия решения, обеспечивающего безопасное ее проведение;

- не выдвигать нож отвала за бровку откоса во избежание сползания бульдозера под откос насыпи или разрушения стенок траншей, котлованов;

- не приближаться гусеницами к бровке свежей насыпи ближе, чем на 1 м.

Не разрешается передвижение и работа на бульдозерах в пределах призмы обрушения грунта, а также при сбрасывании грунта под откос насыпи или засыпке глубоких рвов и траншей.

Безопасность при работе с автогудронатором осуществляем в соответствии с «Правилами охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

Прежде чем приступать к работе машинист обязан:

- проверить наличие медицинской аптечки, огнетушителей и комплекта инструментов;

- в целях обеспечения безопасной и бесперебойной работы на линии проверить техническое состояние автомобиля, обратив внимание на исправность шин, тормозов, рулевого управления, болтов крепления карданного вала, проводки;

– проверить исправность системы разогрева битума (запальника, битумопроводов, распределителей, насоса, запорного клапана).

При обслуживании гудронатора (заправке битумом, его разогреве и подаче к месту заливки) машинист обязан надевать брезентовую спец-одежду, резиновые сапоги, рукавицы, каску, прозрачную маску, при этом брюки и рукава надевать навывпуск.

При распределении вяжущих материалов (битумов) по щебню автогудронаторами необходимо соблюдать следующие требования:

– перед началом работы проверить работу системы битумопроводов, кранов и распределителей, прочистить их, удостовериться в наличии и исправности огнетушителей, электроосвещения и звуковой сигнализации;

– до наполнения цистерны установить автогудронатор на горизонтальной площадке и застопорить, проверить наборный шланг и надежность присоединения его к всасывающему патрубку, а также чистоту фильтра в приемной трубке;

– наполнять цистерну только через фильтр при малых и средних оборотах насоса;

– до выезда с базы проверить надежность крепления распределительных труб и ручного распределителя;

– перед зажиганием форсунки проконтролировать надежность присоединения топливо провода, исправность подачи топлива и давление в топливном бачке, убедиться в отсутствии капель и подтеков битума в топке;

– зажигать форсунку только с помощью факела (запальника) с ручкой длиной 1,5...2 м, находясь сбоку; топливо подавать слабой струей, постепенно увеличив его подачу до нормальной;

– перед розливом вяжущего погасить форсунки и закрыть вентили трубопровода подачи топлива;

– не оставлять без присмотра работающую систему подогрева.

Запрещается поднимать распределительные трубы после розлива, вяжущего до переключения на циркуляцию.

При розливе битума запрещается находиться от распределительных труб автогудронатора на расстоянии менее 10 м.

Безопасность при работе на автогрейdere осуществляем на основании ТИ РО 015-2003.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемыми работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

Перед началом маневрирования во время работы автогрейдера машинист обязан убедиться в отсутствии людей в зоне действия автогрейдера и подать звуковой сигнал. На крутых поворотах скорость перемещения автогрейдера должна быть минимальной.

Во время подъема плужной балки автогрейдера машинист обязан контролировать процесс подъема и выключить механизм подъема при достижении плужной балкой предельного положения.

Машинист обязан контролировать исправность манометров в системе гидропривода. Манометры должны быть исправны и опломбированы.

Устранять неисправности, осматривать отдельные узлы автогрейдера, а также осуществлять их смазку или регулирование следует только при остановленном двигателе, включенном тормозе и установленном в нейтральное положение рычаге переключения передач.

При движении автогрейдера на уклоне во избежание сползания или опрокидывания не следует допускать резких поворотов автогрейдера. При движении автогрейдера под уклон не следует выключать первую передачу, а при движении на подъем – переключать передачи.

При планировке или отсыпке грунта расстояние от крайнего колеса до бровки насыпи должно быть не менее 1 м.

Безопасность при работе на катке осуществляем на основании ТОО Р-66-36-95.

Перед запуском машины машинист обязан убедиться в отсутствии людей в зоне ее движения и подать звуковой сигнал.

Одновременная работа двух катков и более, двигающихся один за другим, допускается при расстоянии между ними не менее 10 м, а при параллельном движении – не менее 1 м.

Приближение катка к бригаде укладчиков асфальта допускается на расстояние не менее 5 м.

При движении катка на уклоне во избежание сползания или опрокидывания не следует допускать резких поворотов катка. При движении катка под уклон не следует выключать первую передачу, а при движении на подъем – переключать передачи.

При укатке насыпей грунта расстояние от края вальца катка до бровки насыпи должно быть не менее 1 м.

Устранять неисправности, осматривать отдельные узлы катка, а также смазывать и регулировать их следует при остановленном двигателе, включенном тормозе и установленном в нейтральное положение рычаге переключения передач.

Во время заправки катка горючим машинисту и лицам, находящимся вблизи, не разрешается курить и пользоваться огнем.

Перед погрузкой катка на трейлер машинист обязан убедиться в том, что трейлер устойчив и заторможен. После погрузки катка его следует затормозить, подложив под вальцы упоры, и закрепить соответствующими оттяжками. Во время перевозки катка машинисту не разрешается находиться в кабине.

Безопасность при работе на асфальтоукладчике осуществляем на основании ТОО Р-218-47-95.

Во время работы асфальтобетонщик не должен допускать загромождения рабочих площадок и рабочих мест посторонними предметами.

Асфальтобетонщик во время работы должен внимательно следить за сигналами, подаваемыми водителями автотранспорта, машинистом асфальтоукладчика и мастером, не перебегать пути перед движущимся автотранспортом.

Запрещается выходить за установленные ограждения рабочей зоны участка на полосу дороги, открытую для движения транспортных средств. В случае необходимости руководитель работ обязан организовать охраняемый переход.

У бункера асфальтоукладчика должен находиться один асфальтобетонщик, ответственный за подачу необходимых сигналов водителю самосвала.

Асфальтобетонщику запрещается во время выгрузки асфальтобетонной смеси находиться под поднятым кузовом автосамосвала и со стороны разгрузки.

При заклинивании заднего борта самосвала его следует открывать специальными металлическими крючками, стоя сбоку. Очистку поднятых кузовов автосамосвалов от налипших кусков асфальтобетонной смеси следует производить лопатой или скребком с длинной рукояткой (не менее 2 м), стоя на земле. Запрещается при очистке кузовов стоять на колесах и бортах самосвала, тряхти кузов или ударять по его днищу, а также подниматься в кузов автомобиля-самосвала при затрудненной выгрузке смеси.

Асфальтобетонщику запрещается находиться вблизи боковых стенок бункера асфальтоукладчика при его загрузке. Запрещается стоять на горячей смеси, а также отдыхать на проезжей части или обочинах дороги.

Разноска горячей асфальтобетонной смеси совковыми лопатами для ручной укладки (при невозможности применить укладчик) допускается на расстояние не более 6 м.

Запрещается перебрасывать горячую смесь.

Подносить горячий битум к рабочим местам разрешается только в специальной таре – конусном бачке с запирающейся крышкой. Бачки разрешается наполнять битумом не более чем на 3/4 их емкости. Горячий битум следует наливать в бачок только дозировочным черпаком или через специальное устройство. При наполнении бачка битумом черпаком бачок следует устанавливать возле котла на специальную подставку, высотой на 5 см же уровня верха котла.

Во время работы на автомобиле-самосвале необходимо соблюдение следующих основных правил:

- движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки и выгрузки разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом;

- при выгрузке грунта или материалов из автомобиля-самосвала в насыпь расстояние от оси его заднего колеса до бровки естественного откоса насыпи должно быть не менее 2 м, а расстояние от бровки до внешнего колеса машины, движущейся по насыпи, – не менее 1 м;

При работе автомобиля-самосвала в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом, а также задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев прокладки траншей),

- переезд через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий,

- перевозка посторонних лиц в кабине автомобиля,
- остановка автомобиля на уклонах и подъемах,
- запуск двигателя за счет движения автомобиля под уклон.

При движении построечного транспорта по готовому или отсыпаемому земляному полотну следует осуществлять регулирование движения с целью обеспечения равномерного доуплотнения земляного полотна и предотвращения образования колеиности.

5.7. Обеспечение безопасности попутного транспорта

Организация движения транспорта и пешеходов, ограждение мест дорожных работ при строительстве данного участка дороги выполняется в соответствии с «Инструкцией по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ». Схема размещения знаков и ограждений согласована с органами ГАИ, утверждена руководителем дорожной организации. Отклонение от схемы не допускается.

Для организации дорожного движения в местах производства работ используются временные дорожные знаки, ограждающие и направляющие устройства.

Для лучшего восприятия водителями дорожных знаков на одной опоре установлено не более двух знаков и одной таблички. Вместе с запрещающими знаками установлены предупреждающие знаки, поясняющие причину введения ограничений. В первую очередь устанавливаются дорожные знаки, затем направляющие и ограждающие устройства, снятие знаков и устройств производится в обратной последовательности.

Все знаки снабжены световозвращающими элементами размером более 5х5 см для обеспечения видимости в темное время суток. Цвет сигнальных огней и световозвращающих элементов, применяемых совместно с ограждающими устройствами – красный.

Сигнальные фонари устанавливают на высоте 2 м над уровнем проезжей части. Мощность ламп в светильниках не более 25 Вт, расстояние их видимости при нормальной прозрачности атмосферы 150-300 м. Сигнальные фонари включены только в темное время суток, днем – при наличии дымной мглы или тумана.

Для плавного изменения скоростей движения перед участком дорожных работ производится последовательное снижение скорости ступенями с шагом не более 20 км/ч. Временные дорожные знаки, регламентирующие ступенчатое ограничение скоростей, располагают друг от друга на расстоянии не менее 100 м.

Временные дорожные знаки устанавливаются на переносных опорах. Нижний край знака находится на высоте более 10 см от поверхности земли (рисунок 5.8.1).

Рис. 20. Переносная опора для временного дорожного знака

Рис. 21. Барьер пластиковый, водонаполненный

Край дорожного знака находится не ближе 0,5 м от края проезжей части.

Дорожные знаки расположены друг от друга на расстоянии более 50 м первый по ходу движения знак 1.25 «Дорожные работы». В стесненных условиях знак 1.25 дублируется непосредственно у начала места работ.

Табличка 8.1.1 «Расстояние до объекта» применяется со знаком 1.25, так как расстояние до объекта более 100 м.

Непосредственно перед местом совершения маневра установлен информационный знак 6.17 «Схема объезда». Знак 4.2.1, 4.2.2 вводятся для обозначения отклонения траектории движения транспортных средств.

Так как движение организовано по параллельной временной дороге, на протяжении объездного пути по мере необходимости (на развилках, пересечениях) введены знаки, показывающие направление движения 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3.

В зоне производства дорожных работ возможен выход на проезжую часть дорожных рабочих – необходим знак 3.24 «Ограничение максимальной скорости». Строящаяся автомобильная дорога двухполосная, следует ввести знак 3.20 «Запрещение обгона».

Ограждающие барьеры переносного типа установлены поперек проезжей части, чтобы закрыть движение по всей ширине проезжей части, за 5-10 м перед границей места работ (рисунок 21)

Направляющие конусы из резины устойчивы к опрокидыванию воздушным потоком, но легко сдвигаются при наезде на них автомобилей, не повреждая их. Окрашены чередующимися горизонтальными полосами красного и белого цвета шириной 150 мм. Используются для ограждения мест работ как средство, обеспечивающее плавность изменения направления. Для создания хорошей видимости направляющей линии располагают не менее восьми конусов.

5.8. Обеспечение пожарной безопасности

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Требования пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности на объектах производства строительных работ регламентируется требованиями ГОСТ 12.1.004-85 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

При строительстве автомобильных дорог электросварочные работы следует производить на удалении 50 м от горючих материалов. Не допускается совмещать сварочные работы с работами, связанными с применением горючих веществ и материалов;

Каждый битумоварочный котел снабжается комплектом противопожарного оборудования: двумя огнетушителями, двумя лопатами и сухим песком (не менее 1 м). Битумный лак должен храниться в огнестойком помещении с соблюдением правил пожарной безопасности. Перевозить его необходимо в герметически закрытой таре.

На объекте, должно быть оборудовано место для курения, один пожарный щит ЩП-В, который комплектуется следующим немеханизированным инвентарем:

- огнетушитель порошковый (ОП) вместимостью 10 л – 1 шт;
- лом – 1 шт;
- ведро – 1 шт;
- кошма, покрывало из негорючего материала – 1 шт;
- лопата штыковая – 1 шт;
- лопата совковая – 1 шт;
- ящик с песком объёмом 0,5 м³ – 1 шт.

На рабочих местах, где производятся работы, связанные с выделением взрывоопасных и вредных веществ, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование.

Строительный объект должен быть обеспечен противопожарным водоснабжением, первичными средствами для тушения пожаров и противопожарным инвентарем.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Подходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

До начала работ на строительной площадке с рабочими должен быть проведен инструктаж об общих мерах пожарной безопасности, о личном поведении при пожаре. Необходимо также провести обучение пользованию простейшими средствами пожаротушения.

На территории строительной площадки должны быть установлены указатели источников противопожарного водоснабжения и первичных средств пожаротушения, вывешены противопожарные плакаты и предупреждающие надписи, в специально отведенном месте установлены пожарные щиты, оборудованные топорами, ломами, лопатами, ведрами и огнетушителями. Здесь же хранят песок в ящиках.

При складировании материалов подходы и подъезды к источникам водоснабжения и первичным средствам пожаротушения не должны загромождаться, чтобы можно было их беспрепятственного использовать.

Ответственность за пожарную безопасность на строящемся объекте несет персонально руководитель генподрядной организации и лица, непосредственно руководящие строительством (главный инженер, начальник участка, прораб, мастер и т.д.).

Раздел 6. Нормативное обоснование проекта

В настоящее время основным документом, осуществляющим правовое регулирование в области безопасности дорожного движения, является Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».

Задачами настоящего Федерального закона являются: охран жизни, здоровья и имущества граждан, защита их прав и законных интересов, а также защита интересов общества и государства путем предупреждения дорожно-транспортных происшествий, снижение тяжести их последствий (См. ст. 1 Федерального закона от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения").

Осуществление безопасности дорожного движения осуществляется посредством:

- установления полномочий и ответственности Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления;

- координации деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений, юридических и физических лиц в целях предупреждения дорожно-транспортных происшествий и снижения тяжести их последствий;

- регулирования деятельности на автомобильном, городском наземном электрическом транспорте и в дорожном хозяйстве;

- разработки и утверждения в установленном порядке законодательных, иных нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения: технических регламентов, правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов;

- осуществления деятельности по организации дорожного движения;

- материального и финансового обеспечения мероприятий по безопасности дорожного движения;

- организации подготовки водителей транспортных средств и обучения граждан правилами и требованиями безопасности движения;

- проведения комплекса мероприятий по медицинскому обеспечению безопасности дорожного движения;

- осуществления обязательной сертификации или декларирования ответственности транспортных средств, а также составных частей конструкций, предметов дополнительного оборудования, запасных частей и принадлежностей транспортных средств;

- лицензирования отдельных видов деятельности, осуществляемых на автомобильном транспорте, в соответствии с законодательством Российской Федерации;

– проведения социально ориентированной политики в области страхования на транспорте;

– осуществления федерального государственного надзора в области обеспечения безопасности дорожного движения (См. ст. 5 Федерального закона от 10 декабря 1995 г. N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения").

Для функционирования данного Федерального закона применяются следующие основные термины:

«дорожное движение» – совокупность общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов с помощью транспортных средств или без таковых в пределах дорог;

«безопасность дорожного движения» – состояние данного процесса, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий;

«дорожно-транспортное происшествие» – событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб;

«обеспечение безопасности дорожного движения» – деятельность, направленная на предупреждение причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, снижение тяжести их последствий;

«участник дорожного движения» – лицо, принимающее непосредственное участие в процессе дорожного движения в качестве водителя транспортного средства, пешехода, пассажира транспортного средства;

«организация дорожного движения» – комплекс организационно-правовых организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах;

«дорога» – обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии;

«транспортное средство» – устройство, предназначенное для перевозки по дорогам людей, грузов или оборудования, установленного на нем (См. ст. 2 Федерального закона от 10 декабря 1995 г. N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения").

Федеральный закон устанавливает порядок государственного учета основных показателей состояния безопасности дорожного движения. Таковыми показателями являются количество дорожно-транспортных происшествий, пострадавших в них граждан, транспортных средств, водителей транспортных средств; нарушителей правил дорожного движения, административных правонарушений и уголовных преступлений в области дорожного движения.

Данная система создается в целях организации и проведения федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления работ по формированию и реализации государственной политики в области обеспечения

безопасности дорожного движения. Порядок государственного учета устанавливается Правительством Российской Федерации.

В рамках Закона устанавливается порядок проектирования, строительства и реконструкции дорог на территории Российской Федерации, которые должны обеспечивать безопасность дорожного движения. Соответствие построенных и реконструированных дорог требованиям технических регламентов и других нормативных документов устанавливается заключением уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора федерального органа исполнительной власти или уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности.

Ответственность за соответствие дорог установленным требованиям в части обеспечения безопасности дорожного движения на этапе проектирования возлагается на исполнителя проекта, а на этапах реконструкции и строительства – на исполнителя работ.

При проектировании, строительстве и реконструкции дорог не допускается снижение капитальных затрат за счет инженерных решений, отрицательно влияющих на безопасность дорожного движения.

Мероприятия по организации безопасности дорожного движения в границах населенных пунктов, осуществляются в целях повышения безопасности дорожного движения и пропускной способности дорог федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, являющимися собственниками или иными владельцами автомобильных дорог.

Еще одним правовым актом, определяющим политику в области безопасности дорожного движения, является Административный регламент Министерства внутренних дел Российской Федерации исполнения государственной функции по контролю и надзору за соблюдением участниками дорожного движения требований в области обеспечения безопасности дорожного движения определяет порядок действий сотрудников органов внутренних дел, связанных с реализацией указанной государственной функции (МВД РФ Приказ от 2 марта 2009 г. N 185 «Об утверждении административного регламента министерства внутренних дел российской федерации исполнения государственной функции по контролю и надзору за соблюдением участниками дорожного движения требований в области обеспечения безопасности дорожного движения»).

Результатом исполнения государственной функции является надлежащее обеспечение безопасности дорожного движения, максимально возможное предупреждение дорожно-транспортных происшествий, нарушений правил дорожного движения и обеспечение бесперебойного движения транспортных средств.

Одной из функций Административного регламента является контроль за дорожным движением, включающий в себя наблюдение за состоянием

технических средств организации дорожного движения, проезжей части дорог и дорожных сооружений, элементами их обустройства.

В целях повышения эффективности контроля со стороны Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации за соблюдением правил, нормативов и стандартов при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов в части обеспечения безопасности дорожного движения утверждено Наставление по службе дорожной инспекции и организации движения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации (Приказ МВД РФ от 8 июня 1999 г. № 410 «О совершенствовании нормативно-правового регулирования деятельности службы дорожной инспекции и организации движения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации"»).

Наставление определяет порядок осуществления контроля со стороны службы дорожной инспекции и организации движения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации за соблюдением правил, нормативов и стандартов при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов, а также за перевозкой крупногабаритных, тяжеловесных и опасных грузов автомобильным транспортом в части обеспечения безопасности дорожного движения.

Основной задачей службы дорожной инспекции и организации движения является осуществление государственного контроля и надзора в процессе проектирования, строительства, ремонта и эксплуатации дорог и улиц, дорожных сооружений, железнодорожных переездов и иных объектов, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения, которые она решает во взаимодействии с другими подразделениями органов внутренних дел Российской Федерации, военной автомобильной инспекцией, юридическими и физическими лицами, со средствами массовой информации (См. ст. 5 Приказа МВД РФ от 8 июня 1999 г. № 410 «О совершенствовании нормативно-правового регулирования деятельности службы дорожной инспекции и организации движения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации»).

В целях совершенствования условий дорожного движения проекты организации движения разрабатываются федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, в ведении которых находятся автомобильные дороги (улицы).

При этом осуществляется контроль:

- соответствия технических параметров улиц, дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов перспективной интенсивности и составу дорожного движения;

- введения наиболее эффективной организации дорожного движения (одностороннее, приоритетное, грузовое, светофорное, реверсивное, координированное);
- решения вопросов организации транзитного движения автомобильного транспорта;
- очередности строительства (реконструкции) магистральных дорог и улиц, дорог I и II категорий, дорожных сооружений и пересечений с железными дорогами в разных уровнях;
- полноты и правильности использования средств обеспечения системы маршрутного ориентирования (применения указателей направлений, расстояний, знаков сервиса, номеров маршрута, информационных табло и т.д.);
- правильности использования средств для ограждения мест работ (См. ст. 8, п. 8.8 Приказа МВД РФ от 8 июня 1999 г. № 410)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе проведен анализ эффективности, функциональности и актуальности внедрения проведенных мероприятий по организации дорожного движения на исследуемом участке. Рассмотрены вопросы нормативного обоснования проекта, экологии и безопасности жизнедеятельности. Приведен анализ аварийности с участием всех участников движения и реконструкции участка дороги для повышения безопасности дорожного движения, связанных с обустройством выше указанного участка дороги соответствующими техническими средствами организации дорожного движения. Приведены статистическое и архитектурное обоснование решения проблемы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Balzannikov M.I., Rodionov M.V. Extending the operating life of low embankment dams in Russia // The International Journal on Hydropower and Dams. Vol. Twenty. Iss. Six. 2013. P. 60-63.
2. Бальзанников М.И., Родионов М.В. Результаты исследования грунтовой переливной плотины со ступенчато-криволинейным низовым откосом // Вестник МГСУ. 2012. № 2. С. 70-76.
3. Бальзанников М.И., Пиявский С.А., Родионов М.В. Совершенствование конструкций низконапорных грунтовых переливных плотин // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2012. № 5. С. 52-59.
4. Пиявский С.А., Родионов М.В., Холопов И.С. Применение геосинтетических оболочек в гидротехническом строительстве // Вестник МГСУ. 2012. № 6. С. 54-61.
5. Бальзанников М.И., Родионов М.В., Сеницкий Ю.Э. Повышение эксплуатационной надежности низконапорных гидротехнических объектов с грунтовыми плотинами // Приволжский научный журнал. 2012. № 2. С. 35-40.
6. Бальзанников М.И., Родионов М.В., Шабанова А.В. Совершенствование системы управления городским водным объектом, учитывающей его рекреационное, экологическое, средообразующее и эстетическое значение на примере парка «воронежские озера» // Экологические системы и приборы. 2010. № 6. С. 13-17.
7. Михасек А.А., Родионов М.В., Литвинова М.Г. Опыт создания экспериментальной площадки для натурных исследований берегоукрепительных бетононаполняемых матов в условиях ледовых воздействий // Научное обозрение. 2015. № 4. С. 125-134.
8. Бальзанников М.И., Михасек А.А., Родионов М.В. Опыт использования модифицированных композитных материалов на гидротехнических объектах // Научное обозрение. 2014. № 12. Ч. 2. С. 471-475.
9. Vadim Yu. Alpatov, On Efficiency of Metal Slab Space-framed Constructions with Newly Designed Large-sized Deliverable Assembly. Procedia Engineering. Vol. 91. 2014. P. 177-182.
10. Алпатов В.Ю., Лукин А.О., Петров С.М. Учет требований устойчивости к развитию прогрессирующего разрушения при оптимальном

проектировании металлических структурных покрытий // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 3. С. 47-51.

11. Чернышев Д.Д., Алпатов В.Ю., Атаманчук А.В. Проектирование межцехового проема пролетом 24 м // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 868-869.

12. Широков В.С., Холопов И.С., Алпатов В.Ю. Расчет стержней пространственных конструкций, ослабленных отверстиями // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 859-861.

13. Алпатов В.Ю., Холопов И.С., Соловьев А.В., Мосесов М.Д. Техническое обследование пятиэтажных зданий с целью определения возможности установки на них крупногабаритных рекламных конструкций // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 839-840.

14. Алпатов В.Ю., Холопов И.С., Соловьев А.В., Мосесов М.Д. Пространственно-стержневая рамная опорная конструкция под установку видеомодулей мегаэкрана // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 838-839.

15. Алпатов В.Ю., Холопов И.С., Соловьев А.В., Мосесов М.Д. Опорная конструкция под установку крупногабаритного видеоэкрана // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 837-838.

16. Алпатов В.Ю., Холопов И.С., Соловьев А.В. Исследования силовой работы узлового соединения тонкостенных стержней на самонарезающих винтах при наличии эксцентриситета. // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 сентября 2013 г. Тамбов, 2013. С. 145-147.

17. Поздышева О.Н. Значение и роль органов студенческого самоуправления в социализации и гражданско-патриотическом воспитании молодежи // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й юбилейной Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 г. Самара: СГАСУ, 2014. С. 109-111.

18. Поздышева О.Н. Формирование лидерских качеств как ведущая роль социализации личности современного специалиста // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3-5 (45). С. 24-25.

19. Поздышева О.Н. Прогнозирование деформаций строительных конструкций по результатам геодезических наблюдений // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 2 (56).

20. Филатова А.В., Веклов С.С. Использование геосеток // Пути улучшения качества автомобильных дорог: Сборник статей. Самара: СГАСУ, 2015. С. 199-202.
21. Филатова А.В., Иванов И.С., Михайлов А.В., Мордяшов А.А. Мониторинг автомобильных дорог // Пути улучшения качества автомобильных дорог: Сборник статей. Самара, 2015. С. 206-211.
22. Филатова А.В., Мухамеджанов Г.К. Состояние и перспективы развития производства и применение нетканых материалов в России и странах таможенного союза // Пути улучшения качества автомобильных дорог: Сборник статей. Самара, 2015. С. 211-217.
23. Филатова А.В., Зуев М.С. Причины образования колеи и их исследования // Пути улучшения качества автомобильных дорог: Сборник статей. Самара, 2015. С. 202-206.
24. Филатова А.В. Информационные ресурсы поддержки бизнес-процесса на примере предприятия по строительству автодорог (статья) // Вестник Самарского государственного университета: Серия «Экономика и управление». 2015. № 5 (127). С. 69-75.