

НАПРАВЛЕНИЕ 6

Транспортные сооружения (Науч. рук. канд. техн. наук, доц. Е.А. Вдовин)

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Председатель Е.А. Вдовин
Зам. председателя Г.П. Иванов
Секретарь О.К. Петропавловских

ПЕРВОЕ ЗАСЕДАНИЕ 10 апреля, 9.30, ауд. 5-110

1. А.А. Ибрагимова (гр. 6АД04, н. рук. О.К. Петропавловских). Особенности строительного образования Великобритании в рамках Международной летней школы в Университете Восточного Лондона.

В данной работе рассматриваются особенности системы строительного образования на примере программы «London 2020 – Global Smart and Sustainable City» Университета Восточного Лондона. Известно, что британское образование отличается высоким уровнем подготовки специалистов в области строительства и занимает лидирующие позиции в мировых рейтингах. В Великобритании активно проводится популяризация развития современного города, понимания новой городской динамики и устойчивого строительства. В современных образовательных программах Британских университетов особое внимание уделено таким аспектам как «sustainability», «resilience», «energy efficiency», «green building», «smart logistics», что подразумевает «умное», экологичное и безопасное строительство с правильным расходом ресурсов планеты и бережным отношением к окружающей среде. Летняя школа проводится на английском языке преподавателями Университета Восточного Лондона совместно с иностранными студентами зарубежных ВУЗов, что создает условия для эффективного обмена опытом, знаниями, профессиональными навыками и идеями. Практики неформального образования, такие как летние школы, позволяют студентам получить ценный опыт, недоступный в рамках учебной программы. Следует добавить, что интересной темой является транспортное строительство Великобритании, поэтому актуально было бы внедрить данную тематику в подобные программы для студентов.

2. К.С. Рахимова (гр. 5МТ01, н. рук. Т.А. Зиннуров). Анализ различных конструктивных решений металлического арочно-консольного пролетного строения.

В рамках выпускной квалификационной работы были рассмотрены различные конструктивные решения металлического арочно-консольного пролетного строения. Проектируемый мост находится на реке Белая, в городе Уфа. Габарит моста 2 (Г-15,25) с тротуарами по 1,5 метра. Арочными называются системы криволинейного очертания, в опорах которых от вертикальной нагрузки возникают наклонные реакции (распор), направленные внутрь пролета. Для уменьшения значения усилия в арке, предложено пригрузить конструкцию арки соседними пролетными строениями.

Была смоделирована плоская (двухмерная) схема пролетного строения в программном комплексе Лира и получены результаты о напряженно-деформируемом состоянии конструкции. Проведенные расчеты на базе метода КЭ позволяют выявить зависимости параметров системы.

Из анализа полученных результатов можно составить ряд рекомендаций по рациональному конструированию металлического арочно-консольного пролетного строения.

3. Р.И. Кутлиева (гр. 5МТ01, н. рук. Т.А. Зиннуров). Проектирование рамного железобетонного путепровода.

Отличительной особенностью рамных мостовых сооружений является жесткое соединение горизонтальных несущих ригелей с опорными стойками. Рамные мостовые сооружения по расходу бетона экономичнее балочных мостов. При работе моста под нагрузками, изгибающие моменты в ригеле меньше по сравнению с неразрезными балками. С учетом статической работы опорные стойки рамных мостовых сооружений имеют меньшие размеры по сравнению с опорами балочных мостов, но за счет того, что они работают на сжатие с изгибом, требуется усиленное армирование.

В рамках данной работы рассмотрен вариант проектирования путепровода в городе Москва на пересечении улицы Обручева и Севастопольского проспекта. Путепровод представляет собой рамно-подвесную систему из сборного железобетона. Мостовое сооружение длиной 148 м разбит

на пролеты по схеме 40,0x68,0x40,0 и состоит из четырех Т-образных опор с ригелями и подвесных балок.

4. Л.И. Габитова (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Проект организации строительства по сооружению пролетного строения автодорожного моста через р. Ик вблизи с. Тумутук РТ.

На автомобильной дороге «Верхнее Старле – Тумутук» – Новый Тумутук в Азнакаевском муниципальном районе Республики Татарстан возникла проблема безопасного и беспрепятственного перемещения через реку Ик. Существующий мост находится в аварийном состоянии. Принято решение о демонтаже существующего моста и строительстве нового, который является балочным, с неразрезным пролетным строением, продольная схема (33,60+42,0x4+33,60). Полная длина моста составляет 235,80 м. Сталежелезобетонное пролетное строение представляет собой четыре металлических балки двутаврового сечения с железобетонной плитой.

В рамках выпускной квалификационной работы разработан проект организации строительства по сооружению автодорожного моста через реку Ик у с. Тумутук Республики Татарстан. В качестве вариантов сооружения пролетного строения предложены методы продольной надвижки и навесного монтажа. Произведено технико-экономическое обоснование и сравнение двух вариантов монтажа пролетного строения с использованием программных продуктов Гранд смета и SpiderProject.

5. Р.Р. Садыков (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Организация строительства автодорожного моста через реку Бира в г. Биробиджан.

С развитием городов, а также под влиянием научно-технического прогресса происходит увеличение количества транспортных средств, что приводит к увеличению интенсивности движения, и как следствие возрастает нагрузка на проезжую часть. В связи с этим мосты, построенные несколько десятилетий, не могут обеспечивать требуемую пропускную способность, поэтому возникает необходимость в строительстве новых мостов.

Мост через реку Бира в г. Биробиджан, имеющий габарит проезжей части Г-7,00+2x1,38 м., рассчитанный на нормативные временные нагрузки – Н-13, НГ-60. является аварийным, ремонтируется каждый год и не обеспечивает требуемую пропускную способность, поэтому было принято решение провести работы по демонтажу мостового сооружения, с последующим строительством на этом месте нового автодорожного моста под вертикальную временную нагрузку А14, Н14 по СП 35.13330-2011.

В рамках данной работы предусмотрена организация строительства автодорожного моста через реку Бира в городе Биробиджан Еврейской Автономной Области. Работа включает в себя проработку технологии сооружения опор, пролетного строения, подбор машин и механизмов. Моделирование организации строительного процесса выполнено при помощи программного комплекса Spider Project.

6. Н.Г. Шаяхметов (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Строительство временного большого автодорожного разборного моста БАРМ в Иркутской области через реку Илим для последующих геолого-разведочных работ на добычу нефти и газа.

Большой автодорожный разборный мост БАРМ предназначен для возведения новых и восстановления разрушенных высоководных мостов на военно-автомобильных дорогах в короткие сроки.

В представленной работе возводят 2-х пролетный мост с неразрезной системой L=105 м под двухпутное движение с промежуточными опорами, состоящими из надстройки, устанавливаемой на основания, которые сооружаются из местных материалов. Комплект моста БАРМ состоит из двух пролетных строений с ездой понизу с расчетным пролетом 52,5 м и габаритом проезжей части 7 м, надстройки промежуточной опоры 8,84 м, четырех береговых въездов по 3,5 м, двух комплектов опорных частей, монтажного и такелажного оборудования и приспособлений для транспортирования. В рамках данной работы по организации монтажа временного моста детально произведено технико-экономическое обоснование и сравнение двух вариантов мостового сооружения с использованием программного продукта Гранд Смета. Реализация данного проекта позволит в кратчайшие сроки возводить временные мосты для последующих геолого-разведочных работ на добычу нефти и газа.

7. Р.Р. Хамидуллин (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Организация строительства автодорожного моста через реку Казанка в г. Казань.

Строительство моста через р. Казанка рядом с железнодорожным мостом («Горбатый мост») в Советском районе г. Казани необходимо для того, чтобы уменьшить транспортную

нагрузку и минимизировать образование заторов на оживленных перекрестках и Третьей транспортной дамбе.

Осуществление этого проекта позволит жителям г. Казани перемещаться с поселка Дербышки и Советского района в Ново-Савиновский район и обратно быстро и безопасно, минуя при этом загруженные в часы пик перекрестки. В работе рассматривается вариант строительства автодорожного железобетонного моста с тротуарами и четырьмя полосами движения с учетом перспективы развития транспортной инфраструктуры города. Ширина реки составляет 65 метров, мост будет состоять из трех пролетных строений по 24 метра. Монтаж балок пролетного строения будет производиться консольно-шлюзовым краном КШМ-40 грузоподъемностью 40 т. С учетом геологических условий местности строительства фундаменты опор свайные.

8. А.В. Герасимов (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Организация строительства автодорожного путепровода на пересечении улиц Ак. Парина и Пр. Победы в г. Казань республики Татарстан.

Город Казань – столица республики Татарстан, являющийся одним из крупных городов России. С каждым годом количество автомобилей прогрессивно растет, соответственно, и, значительно увеличиваются транспортные потоки в городе. В связи с этим, возникают определенные трудности с пересечением перекрестков в городе. Один из способов решения данной проблемы – строительство транспортных развязок, эстакад, автодорожных путепроводов.

В рамках данной работы рассмотрен проект организации строительства автодорожного путепровода на пересечении улицы Ак. Парина и Пр. Победы в Приволжском районе г. Казани. Сооружение позволит значительно увеличить пропускную способность автотранспорта на этом перекрестке, особенно во время массовой загруженности автотранспорта и пешеходов в городе. Реализация данного проекта значительно улучшит транспортную инфраструктуру в г. Казань.

В данной работе запроектирован путепровод с габаритом Г11,5 + 2х0,75 м. под вертикальные временные нагрузки А-14 и Н-14. В плане мостовое сооружение расположено по прямой. Пролетное строение – сборное, из балок двутаврового сечения. В рамках данной работы по организации строительства путепровода детально произведено технико-экономическое обоснование и сравнение двух вариантов монтажа пролетного строения с использованием программных продуктов Гранд смета и Spider Project.

9. Р.Н. Котбиев (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Проект организации строительства по сооружению опор автодорожного моста на участке трассы Р25 «Сыктывкар-Ухта».

При строительстве таких сложных инженерных систем, как автодорожные мосты, учитывается множество факторов, которые, так или иначе, могут повлиять на процесс строительства. К таким факторам относят особенности и геометрические параметры принятых конструкций, гранулометрический состав грунтов (степень крепости, степень водонасыщенности), стесненность условий строительства, наличие инфраструктуры (для обеспечения надежности систем логистики). Кроме вышеперечисленного, к важнейшим факторам относятся геологические и гидрологические явления, характерные для района строительства. В связи с этим, важным является умение находить наиболее оптимальные инженерные подходы для решения задач по организации строительства.

В данной работе предложен проект организации строительства опор моста, расположенного на участке 615-620 км федеральной трассы Р25 «Сыктывкар-Ухта». Особенность данной работы заключается в том, что условия строительства усложнены геологией и гидрологией, характерной для рассматриваемого региона.

Согласно проекту, опоры моста представлены монолитными стойками. Проектную нагрузку, создаваемую пролетным строением и временной подвижной нагрузкой, воспринимает свайное основание. Сваи запроектированы буронабивными, длиной до 17 м при диаметре в 1,0 м.

10. Э.Ш. Хуснутдинова (гр. 5MT01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Строительство моста комбинированной системы через реку Волга в районе «Старое Аракчино – Верхний Услон» Республики Татарстан.

Строительство моста через реку Волга в районе «Старое Аракчино – Верхний Услон» Республики Татарстан позволит жителям города Казани в кратчайшее время добираться до с. Верхний Услон, тем самым закрывая паромную переправу и позволит разгрузить поток автомобильного транспорта, который движется по мосту через р. Волга в районе Займище на трассе М-7.

Пролетное строение данного моста будет проектироваться комбинированной системой, т.е. средние пролеты – сталежелезобетонные, а крайние – железобетонные.

В данном проекте будет рассматриваться 2 варианта монтажа пролетного строения: с помощью продольной надвижки и при помощи навесной сборки с плавучих средств, произведено

технико-экономическое сравнение двух вариантов. Работа будет включать в себя использование таких программных комплексов, как Лира, Spider Project и Гранд Смета.

11. С.И. Манаев (гр. 5МТ01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Проект организации строительства автодорожного путепровода на пересечении ул. Мамадышский тракт и ул. Натана Рахлина в г. Казань РТ.

Современные города страдают проблемой нехватки транспортных развязок, так как с каждым годом увеличивается количество автомобильных потоков, что, в свою очередь, сопровождается возникновением затрудненности пересечения автомагистралей и перекрестков. Решением данной проблемы является строительство автодорожных путепроводов, способствующих увеличению мобильности автотранспорта.

В представленной работе запроектирован путепровод с габаритом Г10-2х0,75 под вертикальную временную нагрузку А-14, Н-14 по ГОСТ Р 52748-2007, в плане расположен по прямой. Пролетные строения – сборные, из цельноперевозимых балок двутаврового сечения. Компоновка габарита в поперечном сечении принята из 5 балок. В рамках данной работы по организации строительства путепровода детально произведено технико-экономическое обоснование и сравнение двух вариантов монтажа пролетного строения с использованием программных продуктов Гранд смета и Spider Project. Реализация данного проекта позволит разгрузить и улучшить транспортную инфраструктуру в г. Казань.

12. А.Ф. Сагитов (гр. 5МТ01, н. рук. А.А. Пискунов, О.К. Петропавловских). Проект организации строительства надземного пешеходного перехода на проспекте Мусы Джалиля в г. Набережные Челны РТ.

Одной из главных проблем при строительстве надземного пешеходного перехода является организация дорожного движения, из-за того, что в городских условиях строительство надземного пешеходного перехода ведется непосредственно на проезжей части. Поэтому надо предусматривать объездные пути для лучшей оптимизации дорожного движения транспортных средств и движения пешеходов в данном участке строительства.

В ходе подготовительных работ необходимо определить порядок пропуска транспортных средств, велосипедистов и пешеходов, организовать режим движения транспортных средств в местах производства работ, тем самым, обеспечивая безопасность всех участников дорожного движения и рабочих, занятых непосредственно на производстве строительно-монтажных работ.

В рамках данной работы рассмотрена организация дорожного движения при строительстве надземного пешеходного перехода длиной 63 м, в г. Набережные Челны на проспекте Мусы Джалиля в районе улицы Гидростроителей. Сложность организации движения в данном участке движения заключается в том, что место будущего строительства находится в зоне большой интенсивности движения транспортных средств и пешеходов, и соединяет две части города.

13. А.С. Миронова (гр. 5МТ01, н. рук. И.Ю. Майстренко). Выбор оптимальной конструкции промежуточной опоры путепровода через железнодорожные пути возле пгт Сенной Саратовской области.

Задача оптимального проектирования состоит в конструировании такого сечения элемента, которое будет отвечать требованиям, заданным строительными нормами, и при этом более экономичным в сравнении с другими вариантами. В современном мире немаловажным фактором является и архитектурный облик опор и мостового перехода в целом.

В ходе проведения работ было выполнено вариантное сравнение опор – стоечной и сложного очертания безригельной, которая, в свою очередь, не является экономичным решением, так как имеет большой расход бетона и арматуры и сложность выполнения условий прочности. Поэтому было выбрано круглое сечение опор, а конфигурация назначена стоечная в виде двух колонн, объединенных ригелем (насадкой). Исполнение опор предполагается из железобетона.

Приступая к расчету, собрали основные сочетания нагрузок, воздействия внешней среды, учли направление и силу ветра. Произвели расчет несущей способности и расчет на прочность.

В работе рассмотрены факторы, влияющие на выбор сечения и конструкции опор в общем. Также представлен ряд программных комплексов, подходящих для расчета и создания конструктивной схемы промежуточных опор мостов и других транспортных сооружений.

14. А.С. Михайлов (гр. 5МТ01, н. рук. И.Ю. Майстренко). Исследование технико-экономических показателей при изменении сечения двутавровых сварных главных балок по длине пролета.

В настоящее время в связи с требованиями по экономическим показателям возникает необходимость изменения сечения балок по длине пролетного строения. Величина изгибающих моментов в балках не постоянна; например, в однопролетных балках без консолей моменты на опорах равны нулю; в многопролетных балках моменты на опорах больше, чем в пролетах.

Поэтому сечение балки, выбранное по максимальному моменту, будет избыточно на значительной части ее длины. В зависимости от длин пролетов сечение можно изменить один раз или более, при этом балку составляют из трех и более конструктивных элементов. Изменение моментов инерции сварных балок по их длине обычно производится за счет устройства скосов по ширине или толщине, а иногда – то и другое одновременно, что не желательно.

В данной работе рассматриваются различные варианты изменения сечения двутавровой стальной балки разрезной системы по длине пролета. При этом выявляются достоинства и недостатки рассматриваемых вариантов, в том числе с позиции экономичности и целесообразности.

15. О.А. Черняк (гр. 5МТ01, н. рук. И.Ю. Майстренко). Техничко-экономическое сравнение вариантов автодорожного моста через р. Дон г. Богучар Воронежской области.

Необходимость возведения автодорожного моста через р. Дон в г. Богучар Воронежской области обусловлена сложными транспортными условиями района строительства. В настоящее время в указанном месте находится в эксплуатации понтонный мост, функционирование которого возможно в летнее время. При этом данное временное сооружение не удовлетворяет требованиям пропуска подвижной нагрузки, особенно в период туристического и сезонных логистических потоков.

В текущей работе предполагается провести технико-экономическое сравнение вариантов пролетного строения, исходя из требований проведения строительно-монтажных работ в сжатые сроки и с меньшими трудозатратами. По конструктивному оформлению рассматриваются варианты автодорожного моста с металлическим и сталежелезобетонным пролетным строением.

Учитывая, что каждое из рассмотренных пролетных строений обладает определенными достоинствами и недостатками, предполагается, что технико-экономическое сравнение позволит оптимизировать принятые проектные решения.

16. И.И. Шайхутдинова (гр. 5МТ01, н. рук. И.Ю. Майстренко). Обоснование длин монтажных блоков для неразрезного пролетного строения автодорожного моста.

При конструировании пролетного строения особое внимание уделяют вопросу разбивки пролетного строения на монтажные блоки. Согласно типовым решениям, предусмотренные в «Комплексе унифицированных элементов и блоков стальных автодорожных пролетных строений с ортотропной плитой пролетами 42...147 м» (проект 585РП). При разработке типовых проектов был установлен единый модуль – 21 м для автодорожных мостов с ездой поверху. Особенность этих типовых конструкций в строгой модульности всех продольных размеров: блоки главных балок двутаврового и коробчатого сечения могут изготавливаться длиной $21/1=21$ м и $21/2=10,5$ м. Задачи, которые необходимо при этом решить, состоят в том числе и в необходимости создания строительного подъема, а также надежных конструктивных решений на опорных участках.

В данной работе рассматривается решение указанной выше задачи на примере пролетного строения моста неразрезной системы. В городе Красноярск река Енисей была перекрыта шестипролетной неразрезной балкой по схеме $63+105+2 \times 147+105+63$ м. Габарит моста – 11,5 м; тротуары – $2 \times 1,5$ м. Предусмотрено два судоходных пролета шириной 147 м и подмостовым габаритом высотой 13,5 м от РСУ.

17. А.Р. Кутдусова (гр. 5МТ01, н. рук. И.Ю. Майстренко). Исследование напряженно-деформированного состояния конструкции пролетного строения при помощи численного моделирования.

Как известно, пролетное строение предназначено для восприятия постоянной и временной нагрузки и передачи этой нагрузки на опоры. В настоящее время основным методом расчета мостовых сооружений является метод расчета по предельным состояниям. При этом усилия и напряжения определяются методами строительной механики.

В данной работе рассматривается конкретный пример – металлическое неразрезное пролетное строение моста через реку Дон в Волгоградской области по схеме $63+84+63$ м общей длиной 210 м. Пролетное строение в поперечном сечении состоит из коробчатой балки с прямыми стенками, объединенной поверху ортотропной плитой проезжей части. Габарит проезжей части Г-11,5 из условия размещения двух полос движения автотранспорта по 3,75 м каждая.

Для оценки пролетного строения по условию прочности предполагается провести расчеты напряженно-деформированного состояния конструкции различными методами строительной механики. Для реализации метода конечных элементов в перемещениях планируется использовать программный комплекс «ЛИРА 2013», в котором создается стержневая модель и задаются сочетания временных и постоянных нагрузок.

18. С.А. Нагайцев (гр. 5МТ01, н. рук. Т.А. Зиннуров). Проектирование надземного пешеходного перехода через проспект Мусы Джалиля в городе Набережные Челны республики Татарстан.

Надземный пешеходный переход предназначен для пропуска потока людей над уровнем проезжей части. К преимуществам надземного пешеходного перехода относят больший уровень безопасности, по сравнению с наземным пешеходным переходом, более низкая стоимость, (по сравнению с подземным пешеходным переходом и отсутствие необходимости переноса подземных коммуникаций).

По результатам технико-экономическое сравнение двух вариантов был выбран наилучший вариант, поэтому в работе проектируется однопролетный надземный пешеходный переход $L = 60$ м. Надземный пешеходный переход пересекает проспект на высоте 6 м. Строительная высота проектируемого пешеходного перехода 2.5 м, ширина - 3 м. Пролетное строение выполнено в виде двутавровых балок с ортотропной плитой. Опоры выполнены в виде стоек, объединенных ригелем из монолитного железобетона. Фундамент мелкого заложения. Остекление выполнено из поликарбоната. По обеим сторонам сооружения для передвижения инвалидов предусмотрены ограждения и пандусы.

19. А.В. Осянин (гр. 5МТ01, н. рук. Г.П. Иванов). Реконструкция автодорожного моста через реку Степной Зай на км 0+604 автодороги Карабаш-Актюбинский в Республике Татарстан.

На основе материалов обследования технического состояния моста выполненного ранее кафедрой АДМТ, а также экспресс-обследования выполненного лично автором в 2018 г. были установлены дефекты в конструкциях существующего моста а также динамика их развития в сравнении с материалами раннего обследования. В рамках выпускной квалификационной работы разработаны рекомендации по реконструкции моста с разработкой технических решений по способам усиления или замены несущих конструкций стоек опор и балок пролетного строения. Были рассмотрены следующие дефекты: выщелачивание бетона, разрушение защитного слоя бетона с оголением рабочей арматуры, вертикальные трещины на поверхности стоек опор, сколы бетона ригеля. В зависимости от характера и объемов дефектов определены способы усиления или необходимость замены конструкций моста.

20. И.И. Галиев (гр. 5МТ01, н. рук. Г.П. Иванов). Реконструкция пролетного строения сталежелезобетонного моста через ручей у д.Новые Шаши в Атнинском районе РТ.

Рассматривается проект реконструкции двух пролетного сталежелезобетонного моста с одиночной железобетонной стойкой промежуточной опоры в оболочке из металлической спиральношовной трубы диаметром 1220 мм.

Проектом рассматривается замена двух пролетного строения на однопролетный мост, выполненный в виде однопролетной железобетонной плиты с консолями под переходные плиты длиной 5 м из монолитного бетона переменной толщины. Устройство консолей позволяет уменьшить толщину плиты пролетного строения за счет появления опорных моментов и уменьшения изгибающих моментов в пролете плиты. Рассматриваются различные варианты армирования плиты двойными арматурными сетками и сетками, усиленными железобетонными предварительно напряженными брусками.

21. И.И. Назмеев (гр. 5МТ01, н. рук. Г.П. Иванов). Конструкция и проект производства работ по ремонту конусов береговых опор на мосту через ручей в д. Кормогузя в РТ.

Практика эксплуатации моста через ручей в д. Кормогузя в Атнинском районе РТ показывает, что практически ежегодно, при обильном снегопаде в зимний период, происходит размыв грунтов конусов береговых опор с обнажением стоек береговых опор, выполненных из сталежелезобетона в забивных металлических трубах диаметром 529 мм. Рассматривается конструкция конуса береговой опоры с укреплением в виде монолитной железобетонной плиты толщиной не менее 12 см с одиночным армированием сетками в срединной плоскости плиты. В основании конуса выполняется железобетонная балка для опирания железобетонной плиты укрепления конуса. Балка выполнена на фундаментных стойках из буроналивных свай диаметром 150-160 мм. Железобетонная плита укрепления конуса разбита на участки температурно-усадочными швами. Соседние участки плиты связаны собой гибкими арматурными связями. Швы заполняются сверху битумной мастикой. В верхней части конуса выполнена технологическая площадка в виде железобетонной балки-лежня, которая будет являться опорой при установке гидравлических домкратов при подъеме пролетного строения для замены опорных частей.

22. И.А. Ионов (гр. 5МТ01, н. рук. Т.А. Зиннуров). Анализ внутренних усилий в сталежелезобетонном балочном неразрезном пролетном строении.

В рамках выпускной квалификационной работы были рассмотрены способы определения внутренних усилий в сталежелезобетонном балочном неразрезном пролетном строении. Проектируемый путепровод находится на пересечении улиц Залесная и Осиновская, в городе Казань. Габарит путепровода Г-11,5 с тротуарами по 1,5 метра. В неразрезных системах при прочих равных возникают значительно меньшие (по модулю) внутренние усилия, чем в разрезных системах, поэтому для выбранной схемы пролетного строения – 42+63+42 метра – выбрана неразрезная система.

Были смоделированы плоская (двухмерная) и пространственная (трехмерная) расчетные схемы в программном комплексе Лира-САПР и получены данные о напряженно-деформируемом состоянии конструкции.

Анализ полученных результатов позволяет получить более точные (меньшие) внутренние усилия при более сложном пространственном расчете, а значит, и подобрать более экономичную конструкцию пролетного строения.

23. Г.П. Иванов. Конструкция конуса береговой опоры моста.

В докладе рассматривается новое техническое решение конуса береговой опоры мостовых сооружений направленное на снижение стоимости, повышение безопасности проведения работ при обследовании опорных частей и конструкций балок пролетного строения, а также при производстве работ по замене опорных частей. Существующие конструкции конусов береговых опор предусматривают только их укрепление сборными мелко - или крупноразмерными плитами с устройством железобетонной упорной балки в основании конуса. Устройство технологической площадки в верхней части конуса предусматривается только за счет уширения грунтового конуса в сторону русла. Такое конструктивное решение приводит к увеличению длины моста, стоимости земляных работ и не решает вопросы, возникающие при эксплуатации мостов по замене опорных частей. Предлагаемая конструкция направлена на решение вопросов, указанных выше, путем устройства железобетонной балки-лежня на отметке низа железобетонной насадки опоры. Армирование балки определяется по расчетной схеме ее загрузки сосредоточенными нагрузками, возникающими при подъеме балок пролетного строения при замене опорных частей.

24. А.Д. Зырянова (гр. 6АД04, н. рук. О.К. Петропавловских). Способы намыва насыпей.

Насыпь представляет собой грунтовое линейное сооружение, возводимое на трассе дороги обычно в понижениях рельефа, на подходах к мостам и путепроводам. При больших сконцентрированных объемах работ (от 200 тыс. м³) при строительстве насыпей, дамб и намыве подходов к сооружению эффективно применять гидромеханизированные способы возведения.

Выбор гидромеханизированного способа возведения насыпи зависит от намываемого грунта, предполагаемой высоты насыпи, а также предполагаемой трудоемкости работ. Применяются следующие способы намыва: эстакадный и безэстакадный. Под способом намыва понимают метод размещения и перестановки труб, из которых выпускается пульпа. При применении эстакадного способа распределительный трубопровод укладывают на деревянных эстакадах, а при возведении безэстакадным способом распределительный трубопровод укладывают непосредственно на поверхность намываемого грунта.

Оба способа имеют свои достоинства и недостатки, связанные трудоемкостью работ и укреплением намываемого сооружения.

ВТОРОЕ ЗАСЕДАНИЕ
13 апреля, 9.00, ауд. 5-110

1. Т.А. Борисова (гр. 7СМ35, н. рук. А.А. Пискунов, сорук. Т.А. Зиннуров). Проблемы внедрения неметаллической композитной арматуры в мостостроении. Исследование влияния температурного воздействия на работу балок с неметаллической композитной арматурой.

В настоящее время одной из приоритетных отраслей внедрения неметаллической композитной арматуры является транспортное строительство и мостовые конструкции, в частности. Однако, широкому применению данной арматуры в России препятствует ряд проблем. Наиболее значимыми среди них является отсутствие полноценной базы нормативно-технических документов, регламентирующих свойства композитов и правила их применения, а также общие и частные вопросы проектирования конструкций с учетом особенностей свойств этих материалов. Использование новых материалов в строительных конструкциях требует их постоянной доработки и усовершенствования для эффективного использования их потенциала.

Исследование основано на математическом и компьютерном моделировании и направлено на расширение области применения неметаллической композитной арматуры в качестве альтернативы стальной арматуре в бетонных конструкциях путем определения степени влияния высоких температур с течением времени (моделирование условий пожара) на работу балок с неметаллической композитной и стальной арматурой, с их последующим сравнением.

2. К.А. Нурмухаметов (гр. 8СМ35, н. рук. Т.А. Зиннуров). Сравнительный анализ зарубежных и отечественных систем управления мостами.

Системы управления мостами нацелены на сбор и систематизацию информации о мостовых сооружениях, а также на принятие, оптимизацию и реализацию управленческих решений во время их эксплуатации. Системы широко используются как в России, так и за рубежом, а также имеют фундаментальные отличия.

Собрана краткая характеристика зарубежных и отечественных систем управления мостами, в которой рассмотрены положительные и отрицательные стороны каждой из систем. На примере Республики Татарстан предложены варианты адаптации наиболее современных мировых систем управления состоянием мостов. По результатам проведенного сравнительного анализа делаются выводы, в которых указаны направления для оптимизации существующей отечественной системы управления мостами.

3. Т.Р. Шигабутдинов (гр. 7СМ35, н. рук. Т.А. Зиннуров). Сравнительная оценка прочности колец водопропускных труб армированных стеклопластиковой и стальной арматурой.

На сегодняшний день водопропускная труба является наиболее распространенным инженерным сооружением на автомобильных дорогах. Несмотря на то, что в качестве водопропускных систем, применяются металлические гофрированные и полимерные водопропускные трубы, доля круглых конструкций бетонных и железобетонных водопропускных труб превышает 94 %. Так как стеклопластиковая арматура стала доступнее стальной арматуры, даже небольшая экономия в материале может дать значительный экономический эффект.

В соответствии с специально разработанной программой проведено ряд испытаний двух звеньев водопропускных труб марки ЗКП 6.100, изготовленных по серии 3.501.1-144, армированных стеклопластиковой и стальной арматурой. Испытание проводилось методом нагружения в двух сосредоточенных точках, расположенных в верхней грани кольца, с доведением до величины эквивалентного изгибающего момента, а затем и до разрушения. Данная оценка позволила рекомендовать водопропускные трубы армированных стеклопластиковой арматурой для строительства в насыпе автомобильной дороги.

4. А.А. Гусев (гр. 7СМ35, н. рук. И. Ю. Майстренко). Применение методов анализа риска при проектировании, строительстве и эксплуатации мостовых сооружений.

В управлении рисками при строительстве сооружений детальный анализ риска – наиболее важное звено, которое рассматривалось в работе как методология качественного анализа опасностей, применяемая с целью исследования возможных причин аварий и инцидентов. При подготовке внимание обращалось не только на редкую отечественную литературу по этой узкой тематике, но и на ряд зарубежных авторов. В ходе изучения данного вопроса исследовалось несколько методик, в частности HAZOP и FMEA. На их основе детально прорабатывалась общая структура и концепция методов анализа риска мостовых сооружений. Частью работы являлось выделение наиболее предпочтительных вариантов для дальнейшей более глубокой проработки. Для выполнения задачи применения данных методов в строительстве, проектировании и эксплуатации мостовых сооружений проведен сравнительный анализ выбранных методик с

учетом условий использования, выделения степеней критичности, идентификации опасностей, выделения технологических групп, узлов или блоков на конкретных примерах разрушения мостов в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска». По итогам работы были сделаны выводы и была дана оценка применения рассматриваемых методов анализа риска в рамках магистерской диссертации.

5. Д.Р. Апакова (гр. 8СМ35, н. рук. Г.П. Иванов). Конструкции предварительно напряженных железобетонных брусьев для армирования монолитных плит пролетных строений мостов и большепролетных перекрытий.

В работе рассматриваются варианты конструктивных решений предварительно напряженных железобетонных брусьев, разработанные на кафедре АДМТ ИТС КГАСУ. Были рассмотрены конструкции брусьев для армирования неразрезных сплошных монолитных плит как постоянной высоты по длине пролетов, так и переменной высоты согласно эпюры изгибающих моментов. Рассмотрены конструкции железобетонных брусьев прямоугольного сечения и брусья, выполненные в виде шестигранника по типу «карандаш». Для обеспечения совместности деформаций сборных железобетонных брусьев с монолитным бетоном плиты ранее были предусмотрены как шпоночные соединения различных конструктивных решений, так и гибкие петлевые арматурные связи из трех граней брусьев. Рассматривается армирование брусьев.

В качестве прототипа конструктивного решения рассматривается конструкция железобетонного бруска, выполненного в виде шестигранника с целью повышения качества бетонирования в нижней зоне плиты под брусьями. Обеспечение совместности деформаций брусьев с монолитным бетоном плиты обеспечивается за счет создания рифленой поверхности и нанесения по периметру брусьев адгезионно сцепляющего слоя из полимерцементного раствора с его нанесением методом напыления.

6. М.А. Садретдинов (гр. 8СМ35, н. рук. Г.П. Иванов). Исследование методов усиления монолитных железобетонных стоек арочных мостов с ездой по верху.

В практике строительства и эксплуатации мостовых сооружений имеется немало арочных мостов с ездой по верху, выполненных из монолитного железобетона, построенных в XX веке. Такие мосты следует считать памятниками инженерной мысли, они имеют архитектурную выразительность и их необходимо по возможности сохранять и производить работы по их реконструкции и усилению.

В рамках выпускной квалификационной работы рассматриваются, на примере арочного моста в Кировском районе г. Казани, различные методы усиления железобетонных стоек моста. Рассмотрены такие методы как: устройство железобетонных обойм, одностороннее и двухстороннее наращивание поперечного сечения стоек, устройство металлических обойм с обычными и с предварительно напряженными хомутами и др. Рассмотрены достоинства и недостатки методов усиления, технологии производства работ, выполнен анализ, сделаны выводы об эффективности и рациональности рассмотренных методов усиления железобетонных стоек арочных мостов выполненных из монолитного бетона.

7. Д.Ф. Фазуллин (гр. 8СМ35, н. рук. Г.П. Иванов). Дефекты конструкций одностоечных железобетонных опор эстакад и путепроводов.

В работе рассматриваются конструкции и дефекты в одностоечных опорах путепровода, эксплуатирующегося в г. Оренбурге. Конструкции опор на Илекском путепроводе имеют множество различных характерных дефектов в зависимости от высоты стоек на спусках с эстакады.

В процессе выполнения работ по реконструкции путепровода компанией ООО «СтройМостРеконструкция» были установлены недостатки проектного решения по усилению стоек опор. Было установлено, что опоры путепровода выполнены не сплошного круглого сечения, а кольцевого сечения. Сравнительный анализ вариантов усиления опоры путепровода круглого сечения позволит определить оптимальную конструкцию одностоечных опор путепроводов и эстакад для городской застройки. В рамках выпускной квалификационной работы проводятся исследования по определению наиболее оптимальных вариантов реконструкции опор путепровода на основе проведения численных экспериментов при различных расчетных схемах загрузки плиты проезжей части.

8. В.С. Шатилов (гр. 8СМ35, н. рук. Г.П. Иванов). Дефекты конструкций железобетонных ригелей таврового профиля одностоечных опор эстакад и путепроводов.

В работе рассматриваются конструкции и дефекты в конструкциях ригелей таврового профиля с полкой в нижней зоне для опирания железобетонных плит пролетного строения путепровода, эксплуатирующегося в г. Оренбурге. Конструкции консольных железобетонных

ригелей опор на Илекском путепроводе имеют множество различных характерных дефектов в зависимости от состояния деформационных швов.

В процессе выполнения работ по реконструкции путепровода компанией ООО «СтройМостРеконструкция» были установлены недостатки проектного решения по усилению ригелей опор. Сравнительный анализ вариантов проектных решений по усилению ригелей позволил выявить их недостатки, что позволяет разработать новые принципиальные технические решения по их усилению. В рамках выпускной квалификационной работы проводятся исследования по определению наиболее оптимальных вариантов проектирования ригелей одностоечных опор путепроводов и эстакад.

9. Р.Л. Фаязов (гр. 8СМ35, н. рук. Г.П. Иванов). К вопросу о проектировании монолитных железобетонных плит пролетных строений мостов, армированных предварительно напряженными железобетонными брусками.

В рамках выпускной квалификационной работы рассматриваются различные конструктивные решения пролетных строений неразрезных мостов выполненных из монолитного железобетона в виде сплошной плиты постоянного сечения. Рассматриваются различные варианты армирования плит железобетонными брусками с целью увеличения прочности и трещиностойкости сборно-монолитной плиты на восприятие опорных и пролетных изгибающих моментов. Приведены рекомендации по армированию плит двойными сетками, расположению рабочей арматуры сеток по высоте сечения плиты, армированию плит в опорных и пролетных сечениях предварительно напряженными брусками. Даны рекомендации по технологии производства работ по укладке и фиксации арматуры сеток и брусков в проектные положения.

10. А.Х. Замилова (гр. 7СМ35 н. рук. А.А. Пискунов, сорук. Т.А. Зиннуров). Изучение вопроса сцепления полимеркомпозитной арматуры с бетоном.

Сцепление металлической арматуры с бетоном является одним из наиболее важных факторов, так как обеспечивает совместную работу двух материалов. Сцепление полимеркомпозитной арматуры (АКП) с бетоном, несмотря на то, что работы по изучению свойств АКП были начаты еще в 70-х годах прошлого столетия, изучено недостаточно.

Анализ отечественных и зарубежных исследований, дал понять, что основное влияние на характеристику сцепления АКП с бетоном играет тип и поверхность профиля самой арматуры. Арматура с вдавленным профилем, арматура с наклеенной винтовой навивкой и арматура с опесчаненной поверхностью имеет прочность сцепления схожую с металлической арматурой.

Одним из возможных вариантов повышения прочности сцепления ПКА с бетоном является арматура с переменной толщиной стержня – арматура с цилиндрикоконическим анкерным участком, которая на данный момент выступает в качестве гибкой связи для несущих и облицовочных конструкций. Дальнейшая работа направлена на изучение прочности сцепления с бетоном арматуры с цилиндрикоконическим анкерным участком, а также определение зоны анкеровки подобной арматуры.

ТРЕТЬЕ ЗАСЕДАНИЕ

15 апреля, 10.00, ауд. 5-209

Председатель Е.А. Вдовин

Секретарь О.А. Логинова

1. Д.Р. Сафин (гр. 7СМ31, н. рук. Е.А. Вдовин), Н.В. Коновалов (аспирант). Модификация укрепленных грунтов активированными минеральными наполнителями.

На территории Республики Татарстан практически отсутствуют прочные каменные материалы, которые в чистом виде возможно применять в конструкциях дорожных одежд, в связи с этим наиболее перспективным развитием дорожно-строительной отрасли региона, с точки зрения максимального использования местных материалов и снижения материалоемкости строительства, является применение местных укрепленных и модифицированных материалов, а в частности – грунтов. Считается, что повышение качества укрепленных грунтов является актуальной проблемой, ее решение исследователи видят в широком применении модификации функциональными добавками, в том числе активированными наполнителями, влияющими на структуру и свойства материалов.

Одним из перспективных и довольно распространенных способов модификации различных композиционных материалов является активация входящих в состав композиции наполнителей. В качестве способа активации предпочтительнее использовать механо-химическую активацию, так как существует обоснованная необходимость введения в смесь различных поверхностно-активных веществ для направленного улучшения необходимых свойств цементогрунта, исходя из предъявленных требований.

2. Н.В. Коновалов (аспирант), Д.Р. Сафин (гр. 7СМ31, н. рук. Е.А. Вдовин). Методы определения активности активированных минеральных наполнителей.

Как известно, в зависимости от вида механического воздействия на активируемый материал формируется определенный тип поверхности частиц. В некоторых случаях частицы имеют более окатанную поверхность, что снижает их реакционную способность и технологичность, в помольных устройствах с более высоконапряженным состоянием форма поверхности активированного материала более острогранная. Одной из важных задач механохимии является изучение причин, которые приводят к изменению активности твердых веществ в процессе механохимической обработки и качественное и количественное определение активности. Для оценки активности обработанного механоактивацией материала, рядом ученых была исследована удельная поверхность обработанного материала. Однако, как показывают исследования активности количества брэнстедовских кислотных центров, тенденция роста количества наблюдается до определенной величины удельной поверхности, после чего процесс замедляется. В виду того, что помол материала достаточно энергоемок, необходимо выявить оптимальные значения удельной поверхности, выше которых дальнейший помол нецелесообразен, так как рост активности незначителен, однако на данном этапе нет определенного универсального метода определения активности, что является научным интересом.

3. Шафигуллин А.Ф. (гр. 7СМ31, н. рук. Е.А. Вдовин), Ахунов И.Н. (гр. 7СМ32, н. рук. Е.А. Вдовин). Исследование свойств щебеночно-мастичного асфальтобетона с добавкой Viator СТ40.

Появление большого количества скоростных и большегрузных средств, высокая интенсивность движения на автомобильных дорогах вызывают ускоренный износ дорожных покрытий. В связи с этим особый интерес представляют новые эффективные добавки и материалы, способные обеспечить высокий уровень эксплуатационной надежности. Перспективным в этом направлении является применение щебеночно-мастичных асфальтобетонов с модифицированными-стабилизирующими добавками (ЩМА).

Многолетний опыт ученых показывает, что эффективными стабилизирующими добавками являются волокнистые добавки на основе целлюлозы. Целлюлоза является природным полимером. В практике производства ЩМА в качестве стабилизирующих добавок широкое распространение получили волокна VIATOR. Применяется в смеси ЩМА в качестве стабилизатора вяжущего. Одной из современных модификаций Viator является добавка Viator СТ40 - комплексное вещество, способное предотвращать стекание битумного вяжущего и оказывать стабилизирующее влияние на горячую асфальтобетонную смесь, обеспечивающие одновременно улучшение свойств, применяемого для приготовления асфальтобетонной смеси битумного вяжущего, за счет введения в него полимерной добавки «Sasobit»(Сасобит).

3. Д.А. Савин, В.В. Овчинников (гр. 7СМ31, гр. 5АД02, н. рук. О.Н. Ильина). Дорожно-строительные материалы на основе местного щебня, обработанного комплексным вяжущим.

Правильный выбор материалов для дорожного строительства является безусловным залогом обеспечения качества и надежности покрытий и оснований автомобильных дорог. Всегда и во все времена для строительства автомобильных дорог стремились применять местные материалы, которые приводят к удешевлению производства работ, но в основном такие материалы требуют укрепления различного рода вяжущими. Распространенным для этих целей неорганическим вяжущим является портландцемент. Ввиду высокой стоимости для снижения его содержания или замены возможно применение комплексных вяжущих.

Предлагается для улучшения показателей местного щебня обрабатывать его комплексным вяжущим, в состав которого входят пуццолановые добавки, такие как цеолит и диатомит. Подбор состава материалов и испытания выполняются в Испытательном дорожном научно-производственном центре Института транспортных сооружений КГАСУ в соответствии ГОСТ 23558 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства» и ГОСТ 10180 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам». Поисковые экспериментальные исследования физико-механических свойств разрабатываемых дорожно-строительных материалов с применением пуццолановых добавок показывают соответствие нормативным требованиям.

4. Р.Р. Габидуллин (гр. 7СМ32, н. рук. О.Н. Ильина). Применение теплых асфальтобетонных смесей как перспективное направление в дорожном строительстве.

В настоящее время применение теплых асфальтобетонных смесей является одним из основных перспективных направлений в дорожном строительстве. Теплой асфальтобетонной смесью принято считать смеси с температурой от 100 до 150 °С, что примерно на 30-40 °С меньше, чем обычная горячая асфальтобетонная смесь. Теплые смеси имеют ряд преимуществ перед горячими асфальтобетонными смесями: сокращение энергозатрат на производство смесей;

снижение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; замедление процесса старения органического вяжущего; увеличение дальности возки и продление строительного сезона; улучшение условий труда дорожных рабочих. По производству теплая асфальтобетонная смесь не сложнее горячей. На сегодняшний день существует несколько технологий производства теплого асфальтобетона, такие как: технология с использованием вспененного битума; технология с использованием водосодержащих добавок; технология с использованием парафиновых добавок или жирных кислот; технология с использованием комбинированных химических добавок. В ИДНПЦ ИТС КГАСУ проводятся исследования физико-механических показателей теплых щебеночно-мастичных асфальтобетонов с применением добавки Viator Plus СТ 40, результаты испытаний показывают соответствие нормативным требованиям.

5. В.Е.Броднева (гр. 8АД01, н. рук. О.Н. Ильина, Е.Н. Броднев). Опыт применения добавок EVOTHERM J1 и HONEYWELL TITAN 7686 для приготовления и укладки теплых асфальтобетонных смесей в Республики Татарстан.

Дорожно-строительный сезон в условиях климата Республики Татарстан ограничен сроками, поэтому основная укладка асфальтобетонных смесей производится с апреля по октябрь месяц. Дальность возки таких смесей с учетом территории республики и числа асфальтосмесительных установок составляет зачастую 100 и более километров. Также при увеличивающейся стоимости энергоресурсов актуален вопрос об уменьшении энергозатрат на производство асфальтобетонных смесей. Все это в совокупности приводит дорожников к поиску эффективных добавок, позволяющих решить данные задачи, уменьшив температуру приготовления и укладки асфальтобетонных смесей.

Дорожными организациями нашей республики были применены добавки EVOTHERM J1 и HONEYWELL TITAN 7686 для теплых асфальтобетонных смесей. В Арском, Актанышском, Лаишевском и Зеленодольском районах Республики Татарстан построены покрытия автомобильных дорог из данных материалов. Мониторинг участков уложенного асфальтобетонного покрытия проводился в течение шести лет и показывает положительные результаты. Также определена экономическая эффективность устройства асфальтобетонных покрытий из теплых асфальтобетонных смесей с применением данных добавок.

6. Р.Ф. Шафигуллин (гр. 7СМ32, н. рук. Л.Ф. Мавлиев), Р.Р. Нагимов (аспирант, н. рук. Е.А. Вдовин). Дорожно-строительные материалы на основе отходов камнедробления, обработанных цементом.

При осуществлении хозяйственной деятельности в сфере добычи полезных ископаемых возникает необходимость рационального использования отходов и местных сырьевых ресурсов. Из многообразия нерудных полезных ископаемых можно выделить отходы камнедробления строительного камня, которые в редких случаях находят применение в качестве строительного материала. В районах с отсутствием запасов прочного щебня, применение местных минеральных материалов, в частности отходов камнедробления известняковых пород, обработанных вяжущими, становится одной из возможностей удешевления стоимости строительства, сбережения энергии, ресурсов и времени. Поэтому, целью работы явилось получение дорожно-строительных материалов для конструктивных слоев дорожных одежд на основе отходов камнедробления известняковых пород, обработанных цементом. Расчет экономической эффективности показал целесообразность применения полученных материалов взамен привозного щебня и щебеночно-песчаной смеси.

7. Р.К. Путун (гр. 7СМ31, н. рук. Л.Ф. Мавлиев), И.Н. Мифтахов (аспирант, н. рук. Е.А. Вдовин). Стабилизация грунтов земляного полотна добавками поверхностно-активных веществ.

К наиболее важной задаче дорожного строительства относится обеспечение требуемой надежности и долговечности дороги и ее отдельных конструктивных элементов – земляного полотна, дорожной одежды, искусственных сооружений. В этой связи в последнее время совершенствуются технологии, которые позволяют достичь высокого качества при производстве работ, а также разрабатываются новые дорожно-строительные материалы с улучшенными прочностными и деформативными характеристиками. Одним из методов повышения сроков службы автомобильных дорог является применение технологии стабилизации грунтов земляного полотна, в том числе добавками поверхностно-активных веществ. Поверхностно-активные вещества, концентрируясь на поверхностях раздела, образуют тончайшие адсорбированные слои, резко изменяющие молекулярную природу и свойства грунтовых поверхностей, в частности их взаимодействие с влагой. Проведенные лабораторные испытания показали эффективность влияния поверхностно-активных веществ на оптимальную влажность и максимальную плотность грунта, а также на коэффициент сцепления и угол внутреннего трения.

8. Г.Ф. Баймухаметов (гр. 7СМ32, н. рук. Л.Ф. Мавлиев), Р.Ф. Гайфутдинов (аспирант, н. рук. Э.Р. Хафизов). Исследование сопротивления асфальтобетонных покрытий абразивному износу.

Одной из наиболее важных характеристик асфальтобетонного покрытия является сопротивление образованию дефектов. При этом неизбежным является возникновение таких дефектов, как колея, наиболее сложной разновидностью которой, в плане прогнозирования и борьбы, является колея износа. Особенно актуальной становится данная проблема в условиях сезонных низких температур, при использовании автомобилистами шипованной резины, которая исходя из анализа литературы, является основным фактором, влияющим на образование колеи износа. На сегодняшний день в Российской Федерации нет достаточно полного нормативного регулирования при изучении образования данного дефекта. Однако, существуют широко используемые за рубежом методы исследования материалов на возможность абразивного износа, все чаще находящие применение и на территории нашей страны. Их использование при подборе состава асфальтобетона позволит создать необходимую базу рекомендованных материалов, а грамотная гармонизация нормативных документов с российскими требованиями позволит бороться с наиболее труднопрогнозируемыми дефектами асфальтобетонного покрытия, в том числе в условиях сезонных низких температур и высокой интенсивности движения.

9. И.Р. Сайфутдинов (гр. 7СМ-32, н. рук. Л.Ф. Мавлиев). Усиление конструктивных элементов автомобильных дорог пространственными георешетками.

Георешетки предназначены для объемного армирования грунта или материала заполнителя с целью образования композитного слоя «грунт (материал) плюс георешетка», обладающего улучшенными по отношению к заполнителю эксплуатационными свойствами. Композитный слой обладает повышенной жесткостью, прочностью, распределяющей способностью, стойкостью к воздействию динамических нагрузок, поверхностному размыву, воздействию неравномерных деформаций. При заполнителе из укрепленных неорганическим вяжущим материалов или грунтов георешетки обеспечивают регулируемое трещинообразование, что позволяет повысить трещиностойкость дорожной конструкции. Применение георешетки при укреплении откосов и склонов взамен традиционных типов укрепления, образовании усиленных конструктивных слоев дорожных одежд (несущих и дополнительных слоев оснований), возведении земляного полотна в сложных условиях строительства и усилении рабочего слоя земляного полотна, а также укреплении сооружений поверхностного водоотвода позволит увеличить сроки службы автомобильных дорог и инженерных сооружений на них.

10. А.С. Ефанов (гр. 7СМ31з, н. рук. Л.Ф. Мавлиев). Разработка мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения.

В соответствии с Федеральным законом №196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» проектирование, строительство, реконструкция, ремонт и содержание дорог на территории Российской Федерации должны обеспечивать безопасность дорожного движения. Однако, несмотря на соблюдение требований законодательства и нормативной документации на дорогах РФ происходят дорожно-транспортные происшествия с различной степенью тяжести. Осуществление систематического мониторинга динамики дорожно-транспортной ситуации на дорогах, селекция характерных территориальных причин, обстоятельств, локализации и последствий дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими позволит разработать мероприятия по снижению количества ДТП. Следует учитывать, что основным принципом обеспечения безопасности дорожного движения является приоритет жизни и здоровья граждан, участвующих в дорожном движении, над экономическими результатами хозяйственной деятельности. Программно-целевой подход при разработке мероприятий по снижению аварийности позволит обеспечить безопасность дорожного движения на территории РФ.

11. Н.Б. Шарипова (гр. 8СМ31, н. рук. Л.Ф. Мавлиев). Внедрение автоматических пунктов весового и габаритного контроля на территории Республики Татарстан.

Целью развития сети автоматических пунктов весового и габаритного контроля на территории Республики Татарстан является обеспечение сохранности автомобильных дорог, повышение уровня безопасности дорожного движения за счет соблюдения действующего законодательства в области весового и габаритного контроля и транспортных перевозок, формирование у пользователей автомобильных дорог правовой культуры, осознания необходимости соблюдения требований законодательных актов. Автоматический пункт весового и габаритного контроля – это совокупность стационарно установленного оборудования и программных средств, которые обеспечивают измерение весовых и габаритных параметров транспортного средства в движении и передачу данных в установленном формате в центр обработки данных. До 2020 года на автомобильных дорогах РТ запланирован ввод в эксплуатацию 13 автоматических пунктов. Сбор и анализ статистической информации, полученной с пунктов весового и габаритного контроля позволит принимать балансодержателями необходимых мер по

поддержанию эксплуатационных характеристик автомобильных дорог в соответствии с фактическими весовыми нагрузками.

12. В.Д. Фазылов (гр. 7СМ32, н. рук. Л.Ф. Мавлиев). Управление инвестиционной деятельностью в дорожном хозяйстве.

Задача сохранения и развития дорожной сети выделена сегодня в состав важнейших государственных приоритетов. От эксплуатационного состояния, плотности и надежности сети автомобильных дорог во многом зависит последующее развитие всех других секторов экономики страны. Объем инвестиций в строительство новых и содержание существующих дорог в России составляет менее 2 % ВВП при среднем уровне этого показателя в развитых странах 3-5 % . В результате доля транспортных издержек в себестоимости промышленной продукции в России значительно превышает показатели США и стран Западной Европы. Главными задачами инвестиционной политики государства для развития приоритетных сфер экономики страны являются его непосредственное участие в финансировании, оказание поддержки, поощрение и привлечение негосударственных частных и иностранных инвестиций, а также повышение эффективности инвестиционных проектов. Рост эффективности инвестиций в дорожное строительство с учетом зарубежного опыта возможен путем сокращения расходов (применение современных технологий и материалов), оптимизации организационных мероприятий (оценка проектов и капитальных вложений, привлечение частного капитала), обучения кадров (для работы с новыми технологиями и материалами), контрольных и мотивационных мероприятий.

13. И.Р. Мухаррямов. Устройство щебеночного основания автомобильной дороги с применением нефелиновых шламов в качестве структурообразующего материала на основе теории зернистых сред.

Интенсивность движения на автомобильных дорогах страны растет, тем самым ужесточая требования к конструктивно-технологическим и эксплуатационным показателям сооружения. В настоящее время исследователи в сфере дорожного проектирования работают над тем как выявить (предположить) появление деформации в конструкции дорожных одежд, тем самым разработать противодействующие образованию деформаций мероприятия.

В связи с этим появились предложения по защите конструкции от погодно-климатических влияний, а также ряд нововведений в отношении конструирования дорожных одежд. Шлам как замена цементу. Данный материал в качестве строительного материала рекомендуется применять при строительстве региональных дорог, где остро стоит вопрос с нехваткой таких материалов как щебень и песок. Применение нефелиновых шламов при укреплении щебеночного основания основывается на теории зернистых сред Кандаурова И.И.

Применение шлама при строительстве щебеночного основания дорожной конструкции учитывает в полной мере теорию зернистых сред, так как с одной стороны это распорная зернистая среда за счет того, что на первый взгляд у такой модели «щебень + нефелиновый шлам» весь массив состоит из зернистых материалов без каких-либо связей и понятно, как именно идет распределение вертикального напряжения в среде, а с другой стороны это безраспорная среда блочного строения, которая достигается за счет вяжущих свойств нефелинового шлама (способность образовывать структурные связи).

14. Е.А. Худоложкин (гр. АДС-4, н. рук. М.П. Клековкина). Анализ зарубежных методов проектирования асфальтобетонных смесей и перспективы их применения в России.

Одним из главных факторов, влияющих на прочность и долговечность нежестких дорожных одежд, является качество асфальтобетона. Поэтому наряду с совершенствованием методик расчета нежестких дорожных одежд следует также модернизировать способы подбора асфальтобетонных смесей.

За рубежом широко используются в этих целях метод Маршалла (Европа) и система «Superpave» (США). Суть метода Маршалла состоит в определении содержания оптимального количества битума на основании значения остаточной пористости, за проектный уровень которого принят интервал 3-5 % . Система «Superpave» включает в себя новую классификацию битумных вяжущих и новую методику их подбора, новый способ уплотнения образцов и новые методы испытания, позволяющие всесторонне оценить эксплуатационные показатели асфальтобетона. В результате сравнения результатов испытания образцов, изготовленных по этим двум методикам, было выявлено следующее: оптимальное содержание битума в образце «Superpave» оказалось меньше на 0,2 % при остаточной пористости 4 % , а плотность выше на 0,1 г/см³.

Таким образом, можно сделать вывод, что система «Superpave» позволяет получить более прочное и экономичное покрытие, нежели метод Маршалла.

15. М. Булгаков (гр. АДс-4, н. рук. М.П. Клековкина). Вопросы применения разных типов свай на слабых основаниях.

При проектировании земляного полотна автомобильной дороги немаловажную роль в принятии конструктивных решений играет геологическая ситуация в полосе отвода. В геологических изысканиях проектировщиков в первую очередь интересует наличие на объекте слабых грунтов к которым относятся: илы, сапропели, торфы, разрыхленные пески, глинистые грунты текучей и текуче-пластичной консистенции и пр. Основные транспортные дороги стараются прокладывать по территориям не пригодным для сельского хозяйства, где слабые грунты распространены и широко варьируются. Северо-Западный округ РФ особенно славится своими сильно деформируемыми грунтами. Данный факт делает проблемы возведения устойчивого земляного полотна одной из наиболее актуальных тем. Методы укрепления основания земляного полотна довольно многообразны, что позволяет провести комплексный анализ возможных решений с оценкой каждого варианта в соответствии с технико-экономическими показателями. В статье рассмотрены свайные конструкции с зернистыми материалами и жесткими сваями, приведены преимущества и недостатки данных методик, изложена технологическая последовательность возведения свайных оснований.

16. Байрамов Р.И. (группа 7СМ31 н. рук. А.Ю. Фомин) Исследование эксплуатационно-технических свойств сероасфальтобетона.

Опыт применения серы в дорожном строительстве стран Европы, Северной Америки и России в качестве компонента серобитумных вяжущих, в составе асфальтобетонных смесей, показал возможность снижения расхода битума (до 40 масс. %) и повышения свойств асфальтобетонов.

В ряде научных исследований установлено, что серобитумные вяжущие, а также сероасфальтобетоны на их основе обладают высокой стойкостью к истирающим нагрузкам, пластическим деформациям и сравнительно высокими показателями модуля упругости.

Однако обобщенные сведения о результатах экспериментальной работы по исследованию эксплуатационно-технических свойств сероасфальтобетонов отсутствуют.

Поскольку кристаллы серы способны встраиваться в микроструктуру асфальтобетона в виде твердых частиц, что обеспечивает ее объемное заполнение, мы полагаем, что такие материалы будут более стойкими к образованию колеи, в частности истирающим нагрузкам движущегося транспорта.

17. Чвоков И.О. (гр. 7СМ31 н. рук. А.Ю. Фомин) Проектирование предприятия дорожной отрасли по выпуску высокопрочного щебня.

В работе исследованы свойства щебня из слабых карбонатных пород, обработанного расплавом серы. Актуальность работы обусловлена задачей эффективной утилизации возрастающих промышленных выходов серы и возможностью использования местных слабых каменных материалов, не нашедших широкого применения в сфере дорожного строительства. В предыдущих исследованиях установлено, что характерным свойством обработанного серой щебня является сравнительно высокий показатель марки по дробимости – М 1000-1200.

Однако на сегодняшний день серийные агрегаты и оборудование для выпуска подобных материалов отсутствуют. Задачей исследования является разработка технологической схемы производства высокопрочного щебня с учетом физико-химических процессов поверхностного взаимодействия расплава серы и частиц щебня, а также подбор и расчет производительности основного технологического оборудования. Мы полагаем, что в качестве основного агрегата может быть использован горячий смеситель для выпуска асфальтобетонных смесей.

18. А.В. Никулин (гр. 7СМ31, н. рук. О.А. Логинова). Гофрированные арочные грунтозасыпные сооружения.

Строительство гофрированных арочных грунтозасыпных сооружений в России и за рубежом стремительно развивается в виду большого количества их существенных преимуществ по сравнению с железобетонными аналогами. Основными сильными сторонами оболочек из металлических гофрированных конструкций (МГК) можно назвать: универсальность; легкость транспортировки; конструктивность; долговечность; надежность; экономичность. Конструкции из металлических гофрированных листов представляют собой большой практический интерес для транспортного, промышленного и гражданского строительства. Они могут применяться в качестве водопропускных сооружений, путепроводов, тоннелей различного назначения, галерей и т.д. МГК экономичны как в строительстве (в некоторых случаях их возведение обходится в несколько раз дешевле, чем строительство аналогичных мостовых сооружений), так и в эксплуатации (при высоком качестве строительно-монтажных работ при возведении эксплуатационные затраты минимальны). Несмотря на очевидные плюсы сооружений данного типа, опыт применения гофрированных сооружений в России, хотя и имеет давнюю историю, отстает от общемирового.

19. Р.Г. Мустафин (гр. 7СМ31, н. рук. О.А. Логинова). Лыжероллерные трассы.

В Татарстане слабо развита спортивная инфраструктура для лыжных тренировок и проведения соревнований. Лыжероллерные трассы в некоторых районах Республики вообще отсутствуют. Это недостаток в развитии лыжного спорта с точки зрения практики профессионального и любительского спорта. На фоне обилия спортивных объектов этот недостаток в Татарстане смотрится недоразумением в сравнении со спортивной инфраструктурой Ижевска, Чебоксар, где лыжероллерные трассы функционируют и пользуются большой популярностью круглый год. Лыжероллерные трассы проектируются таким образом, чтобы обеспечить необходимый набор высоты и иметь удобный уклон подъема. Для спортсменов этот факт является одним из ключевых требований к трассе. Трасса должна иметь базовое покрытие и освещение. Лыжероллерная трасса располагается так, чтобы дать возможность оценить техническую, тактическую и физическую подготовку спортсменов. Трасса прокладывается максимально естественным образом, чтобы избежать любой монотонности, а также иметь холмистую поверхность, участки подъема и спуска, которые располагаются так, чтобы создавать сложности для спортсмена.

20. Г.Р. Валеева (гр. 7СМ31, н. рук. О.А. Логинова). Изучение климатических и грунтовых особенностей Татарстана для дорожно-климатического районирования.

Необходимость изучения климатических и грунтовых особенностей территории Татарстана связано с несовершенством в делении территории России на дорожно-климатические зоны. На текущий момент территория республики относится к третьей дорожно-климатической зоне. Недостаток проработанности критериев оценки для выделения той или иной территории в единую подзону, различные подходы к назначению границ дорожно-климатических подзон и районов приводит к большому разнообразию методов определения дорожно-климатического районирования. Большинство авторов идут по пути покомпонентного наложения схем распространения различных климатических и грунтовых компонентов. Территория Татарстана отличается по рельефу, климату и грунтам. Поэтому необходимо выделить подзоны с одинаковыми грунтовыми и климатическими условиями и учитывать эти особенности при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог на территории Республики Татарстан. Влияние рельефа заметно отражается на ряде климатических показателей: осадках, температуре, ветре и др. Основная роль в создании климатических различий принадлежит таким элементам рельефа как высота рельефа, его характерные уклоны, их ориентирование по отношению к господствующим потокам воздуха и расчлененность территории.

21. Р.Р. Гатиятов (гр. 7СМ32, н. рук. О.А. Логинова). Обзор методик и технических средств учета интенсивности движения транспортного потока.

Основная цель учета интенсивности движения заключается в получении достоверной информации о составе движения, его количестве. Интенсивность движения показывает количество транспортных средств, проходящих через поперечное сечение дороги за единицу времени. За единицу времени можно взять час, сутки, неделю, месяц, год. Интенсивность является основным показателем напряженности и работоспособности автомобильной дороги, и ее элементов. Существуют различные методы определения интенсивности движения на автомобильных дорогах. К ним относятся контактно-механические, магнитно-индуктивные, визуальные комбинированные методы и др. Данные о среднегодовой суточной интенсивности движения являются исходной информацией, необходимой для решения задач, возникающих в процессе деятельности органов управления дорожным хозяйством. Величина среднегодовой суточной интенсивности движения позволяет оценивать соответствия существующей автомобильной дороги ее категории и требованиям, предъявляемым ко всем основным элементам и параметрам автомобильных дорог, в том числе к параметрам геометрических элементов поперечного профиля, плана, продольного профиля.

22. М.И. Гапурова (гр. 7СМ31, н. рук. О.А. Логинова). Конструктивные решения по укреплению откосов.

Тип конструкции укрепления откосов следует назначать в зависимости от геотехнических свойств грунтов, слагающих откос, погодно-климатических факторов, гидрологического режима земляного полотна, возможности подтопления, высоты насыпи или глубины выемки, а также наличия местных материалов для укрепительных работ. Типы конструкций укреплений откосов по видам применяемых материалов и технологий различают на: биологический; с применением геосинтетических материалов в виде рулонных полотен, включая комбинации с биологическим типом укрепления; с применением железобетонных решетчатых конструкции, с заполнением решеток традиционными материалами; с применением геосинтетических материалов в виде ячеистых конструкций; габионные конструкции и конструкции со сплошным покрытием из монолитного или сборного бетона. Биологический метод укрепления откосов заключается в

посеве семян многолетних трав, укладке дерна в виде специально выращенного рулонного газона на откосах насыпи или выемки, посадку деревьев и кустарников.

23. Г.Ф. Шарафутдинова (гр. 7СМ31, н. рук. О.А. Логинова). Материалы, применяемые в разметке наземного пешеходного перехода.

Безопасность является важным критерием на автомобильной дороге, как для пешехода, так и для водителя. За прошлый год по данным Госавтоинспекции зафиксировано более 120 000 происшествий ДТП, из которых 18 500 на пешеходном переходе. Для повышения безопасности пешеходов делаются внеуличные пешеходные переходы: наземные и подземные. Количество аварий от этого не уменьшается, так как люди продолжают переходить дорогу, но уже в неположенном месте. Для решения этой проблемы можно попытаться улучшить качество самого наземного перехода. Пешеходный переход должен быть заметен, особенно в темное время суток, чтобы водитель смог увидеть пешехода и вовремя затормозить. Для этого необходимо оборудовать переход необходимым освещением, должен быть хорошо виден знак «Пешеходный переход» и непосредственно сама «зебра». Для того чтобы обеспечить видимость разметки на пешеходном переходе, нужны качественные и долговечные материалы.

Кафедра Дорожно-строительных машин

Председатель Р.Л. Сахапов
Зам. председателя Т.Р. Габдуллин
Секретарь Р.Р. Загидуллин

ЗАСЕДАНИЕ

15 апреля, 10.00, ауд. 11-309

1. Т.Р. Габдуллин. Перспективные направления развития грузоподъемных машин.

В ближайшей перспективе внимание будет уделяться повышению качества машин, улучшению их технико-экономических показателей, повышению их производительности при уменьшении металлоемкости и энергоемкости. Технико-экономические показатели повысятся в результате: увеличения грузоподъемности; увеличения скорости движения механизмов; повышения долговечности; снижению металлоемкости благодаря применению новых материалов и профилей металла; прогрессивной технологии изготовления; внедрению гидравлических и других компактных и надежных типов приводов; автоматизации кранов. В связи с возрастанием мощности единичных энергетических и металлургических агрегатов, строительства и монтажа укрупненными блоками будет повышаться грузоподъемность кранов. В том числе будут создаваться краны повышенной проходимости для работы в труднодоступных местах, и, как один из вариантов решения данной задачи, краны на воздушной подушке. Получают дальнейшее развитие линейные двигатели: для перемещения мостовых кранов, тележек, электросталей, приводов тормозов. Будет уделено большее внимание выпуску кранов с ориентируемым автоматическим захватом грузов (кранов манипуляторов), которые позволят повысить интенсивность использования машин, уменьшить затраты труда, послужат основой для полной автоматизации кранов.

2. Т.Р. Габдуллин. Тенденции развития дорожно-строительной техники.

К факторам, определяющим основные тенденции развития дорожно-строительной техники (ДСТ) в настоящее время, можно отнести: повышение их надежности (совершенствование методов расчета, управление качеством в процессе производства, развитие системы после продажной технической поддержки); модернизацию систем и агрегатов (оснащение ДСТ дисковыми масло-погружными тормозами и сцеплением, гидрообъемными трансмиссиями, коробками перемены передач (КПП) под нагрузкой и автоматическими КПП); облегчение условий работы и безопасности оператора и окружающего персонала (повышение комфортности и прочности (ROPS (от повреждения при опрокидывании) и FOPS (от предметов, падающих сверху)) кабин, дальнейшую эргономизацию органов управления и зоны их расположения, улучшения обзорности и освещения рабочей зоны, автоматизация операций управления элементами рабочего цикла (оснащение ДСТ селекторами режимов, возвращателями рабочих органов, кнопочными сброс/восстановление мощности); сокращение объемов и увеличение интервалов между техническими обслуживаниями; расширение номенклатуры и универсализация сменного рабочего оборудования, а также сокращение затрат времени на переустановки (разработка и широкое внедрение быстросействующих захватов с ручным механическим и дистанционным гидравлическим креплением) и др.

3. М.М. Земдиханов. Обоснование форма дозирующего отверстия центробежного разбрасывателя противогололедных реагентов.

Для удаления обледенения с поверхности дорог в зимний период применяются различные минеральные материалы (песок, мраморная или гранитная крошка и др.), а также химические реагенты в чистом виде или в смеси с минеральными материалами.

При повышении равномерности распределения противогололедного материала по поверхности дороги, можно удалить обледенение при меньших расходах материала. При этом снижается отрицательное влияние реагентов на окружающую среду и материальные затраты на обработку дорог.

В работе теоретически обоснована форма дозирующего отверстия центробежного разбрасывателя противогололедных материалов, обеспечивающая более равномерное распределение реагентов по ширине полосы обработки. Также приводится схема дозирующего устройства разбрасывателя противогололедных реагентов. Конструкцией разбрасывающего устройства предусмотрена возможность изменения ширины захвата машины, а также смещение полосы разбрасывания относительно продольной оси машины в правую или в левую сторону.

4. М.М. Земдиханов. Параметры взаимодействия колебательного рабочего органа землеройной машины с грунтом.

Для уменьшения усилий взаимодействия землеройной машины с грунтом и снижения энергоемкости процесса копания, часто сообщают рабочим органам данных машин вибрационное движение. При этом достигается значительное снижение сопротивления грунта к внедрению рабочего органа землеройной машины. Однако вибрационный привод зачастую оказывается конструктивно сложным, а также затраты энергии на сообщение вибрационного движения рабочему органу могут превысить снижение затрат энергии, полученное за счет уменьшения сопротивления грунта копанию.

Предлагается схема вибрационного рабочего органа с автоколебательным рабочим органом. В таком устройстве колебательное движение рабочего органа возникает за счет изменения сопротивления грунта к резанию, связанного с неоднородностью его структуры. Получены уравнения колебательного движения рабочего органа, связывающие характеристики колебательного движения рабочего органа с его конструктивными параметрами, а также с технологическими свойствами грунта.

Полученные уравнения могут быть использованы при разработке схемы и конструкции автоколебательного рабочего органа землеройной машины для конкретных условий работы.

5. Э.А. Алеев (гр. 7ДМ01пр, н. рук. Р.Л. Сахапов). Разработка передвижной установки для утилизации снежно-ледяных масс с дорожных покрытий.

В настоящее время существует большое количество технологий, позволяющих достаточно эффективно удалять снег, выпадающий на дорожные покрытия городских автомагистралей. Однако, как показал проведенный анализ, возможности модернизации элементов существующих систем снегоудаления и поиска современных энергосберегающих технических решений его утилизации далеко не исчерпаны. В связи с этим усовершенствование конструкции систем снегоудаления, разработка энерго- и ресурсосберегающих малозатратных технологий утилизации снега являются актуальными задачами. Для решения проблем снегоудаления в крупных городах необходим комплексный подход. Следует использовать не только систему промышленной переработки снега, вывозимого автотранспортом на снегоплавильные пункты и сухие снегосвалки, но и малозатратные технологии, обеспечивающие утилизацию за счет передвижных площадок, оборудованных источниками низкопотенциального теплоснабжения.

6. Р.А. Гараев (гр. 7ДМ01пр, н. рук. Р.Л. Сахапов). Разработка устройства для повышения эффективности управления отвалом землеройной машины.

В строительстве достаточно важной составляющей является проведение земляных работ, в частности, резания грунта и перемещения, которое в большинстве случаев осуществляется землеройными машинами. Качественное выполнение работ во многом зависит от квалификации оператора, который должен одновременно контролировать большое количество непрерывно меняющихся параметров. Однако даже высококвалифицированный оператор оценивает изменение параметров ориентировочно, что часто приводит к режимам работы далекими от рациональных. Повышение производительности землеройных машин при резании и перемещении грунта возможно за счет рационального выбора параметров рабочего процесса с помощью систем автоматического управления. В связи с этим актуальным является создание системы автоматического управления отвалом по параметру, который характеризует производительность землеройной машины, уменьшит количество проходов, экономии топлива и времени производства работ.

7. Э.А. Абубакиров (гр. 6ДМ01пр, н. рук. Р.Л. Сахапов). Повышение производительности виброплиты.

В практике строительства при уплотнении грунта не всегда возможно или выгодно использовать каток. В местах прокладки коммуникаций при обратной засыпке грунта, на ограниченных пространствах, уплотнении грунта вблизи бровки насыпей, для проведения ландшафтных работ, уплотнения пазух фундаментов. На дорожках, в траншеях – целесообразно использовать виброплиты. Результат уплотнения конкретного грунта в слое заданной толщины зависит от правильного выбора плиты и от числа проходов. Недостаточная изученность процесса уплотнения грунта виброплитой не позволяет определить необходимое количество проходов для выполнения работ в заданных условиях при конкретных требованиях к качеству уплотнения. Таким образом, актуальной является задача оценки уплотняющей способности виброплит для производства работ в конкретных условиях, выбор режимов, параметров для определения необходимого числа проходов.

8. А.Б. Акимов (гр. 6ДМ01пр, н. рук. А.Г. Мудров). Устройство для галтовки деталей.

Устройство используется для безразмерной обработки деталей: снятие заусенцев после штамповки, шлифование и полирование, наклеп и т.п. Устройство состоит из барабана, шарнирно установленного на двух опорах – двух пространственных кривошипов, один из которых связан с приводом, а другой – со станиной. Ось вращения ведущего кривошипа расположена к оси вращения ведомого кривошипа под углом α_1 , принимающего значения $300 < \alpha_1 < 1500$ и отстоит на расстоянии ℓ_1 . Относительное расположение геометрических осей цапф барабана то же, что и указанных осей вращения кривошипов. Геометрическая ось вала и подшипника каждого из кривошипов скрещиваются под углом $\alpha_2 = 6...280$ и отстоит на расстоянии ℓ_2 . Параметры устройства связаны соотношением $\ell_1/\sin\alpha_1 = \ell_2/\sin\alpha_2$.

При работе от источника привода вращение через клиноременную передачу передается ведущему кривошипу, далее через шатун – ведомому кривошипу, который вращается с переменной за оборот угловой скоростью. Ведущий кривошип вращается с постоянной угловой скоростью в плоскости, расположенной под прямым углом к плоскости вращения ведомого кривошипа. Таким образом, шатун вместе с барабаном с деталями получают сложное пространственное неравномерное движение, увеличивающее интенсивность обработки деталей.

9. А.Б. Акимов (гр. 6ДМ01пр, н. рук. Р.Л. Сахапов). Повышение эффективности коммунальной машины для летнего содержания территорий.

В настоящее время все большее внимание уделяется экологическим проблемам человечества. Помимо глобальных рассматриваются и локальные особенности природообустройства. При этом возникает вопрос о содержании и благоустройстве новых площадей, а также о соответствии их санитарно-эпидемиологическим нормам. Управляющие жилищные компании и коммунальные службы помимо применения ручного труда стремятся использовать различные коммунальные уборочные машины. В частности, малогабаритные универсальные машины, оснащенные сменным рабочим оборудованием. В основном на коммунальной технике применяется активное рабочее оборудование, которое приводит к разветвлению силового потока от основного двигателя на привод движителя и активного рабочего оборудования. Режимные параметры зависят от условий работы коммунальной машины, т.е. от внешних факторов, влияющих на рабочий процесс. В настоящее время отсутствуют данные о рациональном распределении мощности основного двигателя между приводом движителя и активного рабочего оборудования при изменении внешних условий. Получение такой зависимости позволит наиболее эффективное использование малогабаритной коммунальной машины с различным набором рабочего оборудования.

10. С.Р. Валеев (гр. 6ДМ01пр, н. рук. А.Г. Мудров). Мешалка для вязких жидкостей.

Устройство относится к аппаратам с мешалкой для вязких жидкостей, используемых в строительной, сельскохозяйственной, химической и других отраслях народного хозяйства. Мешалка содержит корпус с крышкой, привод, два рабочих вала, шарнирно соединенных с двумя кривошипами, один из которых закреплен на валу привода, а другой шарнирно – на стенке корпуса и закрепленными на валах и кривошипов лопастями. Рабочие валы и кривошипы имеют особое расположение геометрических осей шарниров и кратчайшие расстояния между ними. Все шарнирные соединения звеньев выполнены на стандартных шарикоподшипниках, поэтому устройство имеет высокий КПД и малые затраты энергии.

При таком конструктивном исполнении мешалка обеспечивает интенсификацию процесса перемешивания объемным воздействием лопастей и дополнительным инерционным силовым воздействием на жидкость.

Эффективность мешалки выражается в упрощении конструкции устройства, значительном повышении однородности смеси и повышении производительности перемешивания.

11. Р.М. Мухаметшина, С.Р. Валеев (гр. 6ДМ01пр). Обеспечение надежности сложных технических систем.

Развитие современного общества опирается на создание и использование сложных технических систем, нарушение нормальной работы которых может привести к авариям, чрезвычайным ситуациям, экономическому ущербу и другим негативным последствиям. Усложнение техники привело к необходимости повышения требований к их надежности и долговечности. Поэтому обеспечение высокой надежности технических объектов различного назначения является важной стратегической задачей.

Надежность представляет собой комплексное свойство объекта, которое в зависимости от его назначения и условий функционирования может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенное сочетание этих свойств. В работе рассматриваются комплексные характеристики технических систем, используемые на различных этапах их жизненного цикла. Особое внимание уделяется вопросам обеспечения надежности технических систем на этапе эксплуатации. Поддержание и восстановление надежности в эксплуатации является важнейшей составной частью общей системы обеспечения заданной надежности.

12. Я.С. Ерохин (гр. 6ДМ01пр, н. рук. А.Г. Мудров). Оценочные показатели измерений.

Проведен анализ состояния показателей измерений и выявлено, что многообразие количественных измерений в энергосбережении, экономике, производстве и труде осложняет процесс управления, планирования, прогнозирования, сравнения по годам показателей ВВП и ВРП. Показано состояние по измерению показателей энергоресурсов и многих видов деятельности человека, отмечаются недостатки в оценке, например, тонна условного топлива (т.у.т.), в т.у.т. нельзя оценить многие виды деятельности человека и технические изделия, например: здания, машины и механизмы; энергозатраты живого труда, работу; удобрений и т.п.; тепловую энергию и многое другое, что непосредственно связано с жизнью людей. По этой причине целесообразно введение единого измерения и оценки постоянным и неизменным во времени количественным показателем, тесно связанным с понятием «энергия». Универсальной единицей измерения энергоресурсов и любой деятельности человека предлагается принять Джоуль. Джоуль не является субъективным, конъюнктурным, изменяющимся по причине кризисов и инфляции, зависящим от влияния участников производственных отношений, соотношения денежных единиц различных государств и соотношения цен на продукцию. Джоуль неизменен и стабилен во все времена так же, как стабильна и энергия.

13. Р.М. Мухаметшина, Я.С. Ерохин (гр. 6ДМ01пр). Эффективные способы поверхностного совершенствования деталей машин.

Поверхностное упрочнение деталей трения в современной технике осуществляется путем нанесения на их поверхность специальных покрытий или модификации поверхностных рабочих слоев деталей различными методами. К методам нанесения износостойких покрытий относятся электрохимические, химические, напыление, наплавка и другие. Следует отметить, что практически ежегодно появляются новые способы поверхностного совершенствования деталей.

В последнее время широкое применение находит химическая прививка специальных соединений к поверхностям трения иной природы с целью повышения их износостойкости. В работе рассматриваются вопросы обеспечения износостойкости резиновых уплотнений и резинометаллических подшипников на основе фторирования поверхности, хемосорбционного нанесения пластификаторов, повышающих поверхностную эластичность резины.

14. Я.С. Ерохин (гр. 6ДМ01пр, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Мероприятия противодействия износу в дорожно-строительных машинах.

На сегодняшний день существует немалое количество способов и методов противодействия износу, которым можно отнести правильное проведение периода обкатки дорожно-строительных машин (ДСМ), установку высококачественных прокладок, модернизацию конструкций старых ДСМ, правильную эксплуатацию рабочей техники, учет климатических особенностей и некоторые другие. Так как работы, выполняемые ДСМ в основном являются сезонными, то на зимний период машины должны ставиться в боксы, где они проходят проверку технического состояния, обслуживание и, при необходимости, ремонт. Отдельные машины после выполнения перечисленных с ними работ могут быть законсервированы до начала следующего сезона работ. Данные способы и методы противодействия износу механизмов и узлов обеспечивают работоспособное состояние ДСМ на более длительный срок эксплуатации, сохраняя при этом необходимые рабочие их характеристики.

15. Р.Л. Гатиатуллин (гр. 6ДМ01пр, н. рук. А.Г. Мудров). Шаровая мельница.

Устройство относится к механическому измельчительному оборудованию различных производств, предназначенному для тонкого измельчения материалов, может быть применено в горнорудной, химической, строительной и других промышленных отраслях, а также в порошковой металлургии. Шаровая мельница содержит раму, на которой закреплен источник привода. На выходном валу источника привода закреплен ведущий кривошип, который шарнирно соединен с шатуном. Последний шарнирно соединен с ведомым кривошипом, который связан шарнирно с балансиром. На пальцах ведомого кривошипа закреплены два барабана, внутрь которых вставлены и закреплены прижимами герметично закрытые контейнеры с размещенными там шарами и кусками измельчаемого материала. Так как барабаны закреплены на пальцах ведомого кривошипа, они получают вращательное движение с неравномерной за оборот угловой скоростью и одновременно имеют возвратно – качательное движение также с неравномерной скоростью вместе с балансиром, угол поворота которого равен 4α . Шары и частицы материала, находящиеся в герметично закрытых контейнерах и закрепленные прижимами в барабанах получают сложное движение с интенсивными ударами о стенки контейнеров с дополнительным силовым инерционным воздействием в двух плоскостях. В результате чего происходит интенсивное комплексное измельчение кусков материала за непродолжительное время.

16. Р.М. Мухаметшина, В.Е. Матвеев (гр. 6ДМ01пр). Технологическая наследственность как фактор повышения износостойкости деталей трения.

Технология изготовления деталей узлов трения и обработка их контактных поверхностей являются значительным резервом повышения ресурса и показателей надежности любой машины. Поскольку процесс трения реализуется на контактных поверхностях, представляются перспективными упрочняющие технологии на поверхностях трения.

В работе технологические методы увеличения износостойкости деталей трения рассмотрены в аспекте технологической наследственности, повышающей общие показатели качества деталей. Деталь с высокими эксплуатационными характеристиками можно получить только из качественной заготовки, в свою очередь полученной из высококачественного материала, при этом все промежуточные и заключительные технологические операции вносят свой вклад в результат производства. Технологическая наследственность, характеризующая зависимость качества триботехнических свойств поверхностей от технологических процессов их изготовления, проявляется в последовательно совокупном влиянии всех этапов технологической цепи изготовления деталей.

17. Р.М. Мухаметшина, А.В. Андреев (гр. 5ДМ01). Разработка быстросъемного навесного оборудования для распыления полимеров.

Оборудование предназначено для распыления полимеров, предназначенных для улучшения прочностных свойств асфальтобетонного покрытия. Распылитель полимеров работает за счет подачи вещества под давлением из бака с жидкостью по патрубкам в форсунки, высокая дальность распыления достигается лопастями, установленными в корпусе. Энергия, используемая для работоспособности распылителя, подается от машины, на которую установлен распылитель полимеров. Состоит оборудование из: сварного корпуса, вала (для лопастей), подшипников, форсунок, гидроцилиндров.

Преимущества данного оборудования заключаются в его малых габаритах, мобильности, простоте, а также многофункциональности при малых затратах на переключение с одного вида распыляемого вещества на другое.

18. З.Ш. Бурханов (гр. 5ДМ01, н. рук. М.М. Земдиханов). К вопросу повышения эффективности уплотнения грунтов виброплитами.

Стоимость уплотнения может составлять 3-5 % от общей стоимости строительства дорог, однако роль уплотнения в обеспечении качества выполнения работ гораздо значительнее. При недостаточно качественном уплотнении появятся осадки или другие разрушения, результатом которых будет высокая стоимость содержания дорог.

Взаимодействие вибрационных рабочих органов с обрабатываемой средой, как правило, существенно нелинейны, поэтому динамические расчеты вибрационных машин редко укладываются в рамки линейных теорий, что значительно усложняет определение оптимальных режимов их работы.

В работе рассматривается зависимость мощности и крутящего момента потребляемой вибрационной плитой от параметров уплотняемой среды, а также от веса, амплитуды и частоты колебаний плиты. По результатам исследований предлагается схема и конструкция виброплиты с автоматически изменяемыми параметрами колебаний плиты в зависимости от состояния уплотняемой среды. Данная конструкция позволит качество и эффективность уплотнения виброплитами при снижении энергетических и трудовых затрат.

19. А.Р. Валеев (гр. 5ДМ01, н. рук. М.М. Махмутов). Кран-манипулятор на базе скрепера.

В проблеме осуществления научно-технического прогресса значительная роль отводится подъемно-транспортному машиностроению, перед которым поставлена задача широкого внедрения во всех областях народного хозяйства комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, ликвидации ручных погрузочно-разгрузочных работ и исключения тяжелого ручного труда при выполнении основных и вспомогательных технологических операций.

Разработан кран-манипулятор, который жестко прикреплен к раме скрепера, грузоподъемностью 500 кг. Кран сконструирован так, что его центр масс находится ровно в центре опоры крана, что способствует устойчивости крана.

Данное оборудование имеет возможность подключаться как к гидросистеме самого скрепера, так и внешним системам. Сам кран имеет опорно-поворотное устройство, с возможностью присоединения зубчатого венца с ведущей шестерней, что позволит данному крану передвигаться механически, без физических усилий человека, достигается это гидромотором, который подключен к общей системе. Имеется механизм подъема и опускания крюковой подвески, подъема и опускания стрелы, работающей на гидравлике.

20. Р.М. Мухаметшина, Д.С. Васин (гр. 5ДМ01). Оборудование для срезки железобетонных свай.

Свайный фундамент состоит из свай и объединяющей их сверху системы, называемой ростверком. Ростверк выполняется в виде балок или плит, объединяющих оголовки столбов (свай) и служащих опорной конструкцией для возводимых элементов здания (сооружения). Чтобы связать эти конструкции, необходимо разрушить оголовок бетонной сваи до определенного уровня. Существующие отбойные молотки и гидромолоты не подходят под эти задачи, потому что они не могут произвести четкую горизонтальную трещину в конкретном месте, не создавая дополнительных трещин по всему объему сваи. Это делает непригодным дальнейшее использование таких свай под закладку фундамента.

Сваескусыватель для срезки свай представляет собой специальное навесное оборудование для срубания и дробления концевых частей буронабивных или железобетонных свай. Гидрозуб может быть установлен на экскаватор массой от 7 до 25 тонн. Одновременное проникновение гидроцилиндров с четырех сторон позволяет за короткое время производить срез и снятие оголовков железобетонных свай эффективно и быстро.

21. Р.М. Мухаметшина, И.З. Галимуллин (гр. 5ДМ01). Модернизация конструкции шнекового разгрузчика.

В связи с возросшими темпами дорожного строительства в России большой интерес представляет передвижной шнековый разгрузчик из-за его большей производительности и возможности его применения в различных регионах при различных температурных режимах. В дорожном строительстве применение шнековых разгрузчиков разнообразно, так как в данной области используются множество сыпучих материалов. В данной работе рассматриваются вопросы совершенствования конструкции передвижного шнекового разгрузчика.

Модернизация передвижного шнекового разгрузчика позволяет снизить затраты при внедрении этих машин в серийное производство, увеличить производительность машины при работе в зимнее время года. В результате модернизации конструкции передвижного шнекового разгрузчика, машина становится экономически более выгодной, так как снижаются стоимость ее изготовления, монтажа и эксплуатации; энергозатраты на рабочий процесс, и, как результат, снижается себестоимость готовой продукции (песка, гравия, щебня и т.д.).

22. А.О. Ефимов (гр. 5ДМ01, н. рук. М.М. Махмутов). Оборудование для производства ямочного ремонта автомобильных дорог.

Автомобильные дороги имеют существенное экономическое, общественное и оборонное значение для государства. Один из основных показателей, который характеризует уровень развития производительных сил общества – состояние дорожного хозяйства.

Ремонт автомобильной дороги – это комплекс работ по воспроизводству ее изначальных транспортных и эксплуатационных характеристик, при котором производится замещение износа дорожного покрытия, восстановление, улучшение его ровности и сцепных качеств, устранение абсолютно всех деформаций и повреждений дорожного полотна. Основным аспектом для назначения ремонтных работ дороги считается такое состояние дорожного полотна, при котором его ровность и сцепные качества уменьшились вплоть до предельно возможных значений или, когда на других элементах дороги и дорожных сооружениях накопились деформации и разрушения, предотвращение которых невозможно либо экономически нецелесообразно.

В данной работе предлагается навесное оборудование на мини-погрузчик для подготовки и нанесения разметочной линии при ремонте дорог. Предлагаемое навесное оборудование призвано полностью механизировать процесс нанесения разметочной линии при ремонте дорог.

23. Т.Р. Габдуллин, А.В. Петров (гр. 5ДМ01). Эксплуатация дорожно-строительной техники в тяжелых климатических условиях.

Под тяжелыми климатическими условиями подразумеваются очень высокие или очень низкие температуры, среда с очень маленькой или очень высокой концентрацией влаги в кубометре воздуха, избыток или недостаток солнечного света, ненормированное выпадение осадков, избыток ветра или недостаток ветра и многие другие факторы, формирующие трудный режим для работы персонала и дорожно-строительной техники. Дорожно-строительные машины, подвергаемые разрушающим воздействиям внешней среды, имеют нестандартное конструктивное исполнение. Для уменьшения вредных воздействий на металл, из которого изготавливаются дорожно-строительные конфигурации, производится антикоррозионная обработка и термическая обработки для закаливания металла и многое другое.

Таким образом, дорожно-строительная техника, эксплуатируемая в тяжелых климатических условиях, подвергается вредным воздействиям окружающей среды, в результате которых усиливается износ рабочих органов, корродирует рама и элементы рассматриваемых дорожно-строительных единиц, выходят из строя гидро- и пневмосистемы и многое другое.

24. Р.М. Мухаметшина, А.В. Петров (гр. 5ДМ01). Измельчитель дорожно-строительных отходов.

Проектируемый измельчитель строительных отходов на базе полуприцепа с конвейером для выгрузки измельченных материалов в кузов грузового автомобиля представляет собой сложную конфигурацию, в основе которой заложены грузовой кузов и непосредственно сам измельчитель. Измельчитель состоит из привода в виде электродвигателя, муфты, редуктора и двух валов, расположенных вдоль длины грузового кузова, на которых с помощью шпоночных соединений закреплены непосредственно сами измельчительные зубья. По мере накопления измельченного материала в кузове происходит транспортирование продуктов измельчения с помощью ленточного конвейера, расположенного в нижней части кузова и имеющего свой привод. Стоит отметить, что «закрытый» способ измельчения абсолютно любых строительных отходов благоприятно влияет на экологическую обстановку в целом, а именно продукты измельчения не разлетаются по строительной площадке благодаря закрытому кузову измельчителя.

Данная машина обладает высокой мобильностью, позволяет быстро измельчать строительные отходы и транспортировать продукты измельчения как в грузовой кузов другого автомобиля, так и в самом кузове измельчителя.

25. И.Н. Закиров (гр. 5ДМ01, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Грузоподъемное оборудование для опускания длинномерных материалов в подземные сооружения.

Обеспечение различным, в том числе длинномерным, строительным материалом подземных строящихся сооружений производится, как правило, с помощью подвесных грузоподъемных оборудований автомобильных кранов. Эти операции являются трудоемкими и технически опасными. Чтобы снизить их трудоемкость и опасность представляется специальное навесное грузоподъемное оборудование для снабжения длинномерными строительными материалами подземных строящихся сооружений. Основное преимущество этого оборудования заключается в снижении участия человека при закреплении материала на грузоподъемное оборудование. Минимизация участия человека в технологическом процессе даст экономию времени и денег. Оборудование представляет собой сварную металлоконструкцию, навешиваемую на крюк автомобильного крана, как дополнительное оборудование. С помощью него материал захватывается и опускается в подземное сооружение. Другим, особо важным, достоинством предлагаемого оборудования является возможность изменения угла наклона материала, которое обеспечивает опускание груза без задевания стенок узкого технического колодца для опускания материал в подземное строящееся сооружение.

26. А.Ю. Николаев (гр. 5ДМ01, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Усовершенствование метода заделки дорожных трещин.

Повреждения дорожных покрытий в процессе эксплуатации значительно уменьшают их срок службы. Наиболее характерным видом разрушений являются трещины. Основные причины их возникновения – воздействие погодно-климатических факторов, транспортных нагрузок и временные изменения свойств материалов дорожного покрытия.

Дорожные покрытия не могут быть абсолютно трещиностойкими. Применение эффективных методов точечной борьбы с трещинообразованием позволило бы увеличить сроки службы покрытий в целом, снижая при этом затраты на проведение больших ремонтных работ. В

этих целях предлагается проведение ремонтно-восстановительных работ следующим способом. Способ основан на применении навесного фрезерного оборудования, которое может последовательно выполнить следующие операции по ремонту дорожных трещин: фрезерование трещин на необходимую глубину, уборка способом всасывания отфрезерованного гранулята и заливка (заполнение) в разогретую процессом фрезерования трещину битума. Тем самым обеспечивается хорошее сцепление вяжущего материала с материалом дорожного покрытия. Результатом подобной работы является прочно заделанный дефект дорожного покрытия.

27. М.Х. Салахутдинов (гр. 5ДМ01, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Летнее содержание улиц и дорог г. Казани.

Летнее содержание городских улиц и дорог является неотъемлемой частью работ по обеспечению эффективного и безопасного функционирования транспортно-дорожного комплекса.

Основная задача летней уборки заключается в удалении загрязнений, скапливающихся на поверхности проезжей части, тротуаров, остановок общественного транспорта и элементов обустройства дорог и улиц. Ежедневно в летний период на улицах Казани работают около 2000 поливомоечных и уборочных машин. Площадь объектов улично-дорожной сети города составляет 87,9 млн. м², в том числе 66,5 млн. м² проезжей части, около 20 млн. м² тротуаров, 1,4 млн. м² обочин и 0,7 млн. м² посадочных площадок на остановках общественного транспорта. Согласно требованиям власти Казани, в летний период проезжая часть, включая осевые и резервные полосы, должна быть очищена от всякого вида загрязнений, песка, мусора и не вызывать пыления. На проезжей части допускаются незначительные загрязнения песчаными частицами и различным мелким мусором, которые могут появляться в промежутках между проходами уборочных машин. Объем таких загрязнений на 1 м² площади прилотовой зоны, которая определяется прямоугольником со сторонами 2,0x0,5 м, где меньшие стороны расположены параллельно, а большие – перпендикулярно линии бордюра, не должны превышать допустимые нормы.

28. Б.Т. Батыршин (гр. 7СМ38, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Исследование повышения морозостойкости материала дорожной разметки.

Разметка автомобильных дорог – очень важный элемент организации дорожного движения. Дорожная разметка является эффективным средством улучшения организации и повышения безопасности движения транспорта и пешеходов. Она помогает водителю выбирать правильное положение автомобиля на проезжей части дороги, особенно в случаях сложных пересечений и примыканий, скорости движения, а также служит для обозначения на дороге опасных участков. Отслоение и истирание происходит за счет некачественного сцепления термопластика с асфальтовым дорожным покрытием. Разрушающее воздействие оказывает также работа коммунальных машин для содержания автомобильных дорог летом и зимой. Большое влияние оказывают и различные атмосферные факторы, в том числе и низкие температуры, снижающие пластичность материала дорожной разметки и повышающая их ломкость. Нами проводятся исследования по усовершенствованию состава горячего термопластика, с целью сохранения необходимого уровня его пластичности при самых низких температурах. При этом дорожная разметка будет обладать высоким уровнем эксплуатационной морозостойкостью.

29. А.Ф. Бибарсов (гр. 7СМ38, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Исследование оптимизации процесса уплотнения дорожного покрытия из асфальтобетонной смеси.

В дорожном строительстве, наряду с постоянными усовершенствованиями технологии проектирования дороги, процесса подготовки грунтового основания, подбора состава асфальтобетонной смеси и укладки, не последнюю роль играет процесс оптимизации уплотнения твердого дорожного покрытия.

Завершающий процесс укатки и уплотнения асфальтобетонной смеси остается мало затронутым в общем плане и ведет лишь к незначительной модернизации и увеличению модельного ряда уже существующей техники. Процесс уплотнения является одним из ключевых факторов создания высококачественного дорожного покрытия, так как правильность исполнения данной операции влияет на качество дороги, ее безопасность. И именно от качества уплотнения при укладке в основном предопределяется ресурс твердого покрытия и сроки запланированных ремонтных работ. Нами проводятся исследования оптимизации технологии укатки дорожного покрытия, из асфальтобетонной смеси, с целью увеличения производительности катков по уплотнению асфальтобетона за счет минимизации числа проходов по одному следу определением наиболее эффективного способа уплотнения.

30. А.И. Оринин (гр. 7СМ38, н. рук. А.Г. Мудров). Динамика механизма подъема лифтов.

Рассмотрена динамика пуска и торможения механизма подъема лифтов в многоэтажных домах с приводом через барабан. В эти периоды работы механизма возникают большие пиковые

инерционные нагрузки от веса кабины и от вращающихся частей привода, которые отрицательно действуют на прочность элементов механизма и на источник привода. Установлено, что нагрузки от вращающихся элементов привода больше в несколько раз, чем нагрузки от подъема кабины. Предложено несколько способов уменьшения момента от вращающихся элементов привода: введением упругого элемента между полумуфтами соединительной муфты, уменьшением момента инерции муфты – изготовлением ее из композитных материалов, масса которых в несколько раз меньше, а прочность соответственно больше, чем у изделий из стали. Возможно исключение соединительной муфты из конструкции, т.е. привод рабочего органа осуществлять через мотор-редуктор, это снижает момент в семь раз; увеличением времени пуска и разгона посредством регулирования частоты вращения электродвигателя, посредством изменения напряжения питания, переключением обмоток статора со звезды на треугольник, изменением числа пар полюсов, дополнительным сопротивлением в цепи ротора. Значимость полученных результатов заключается в существенном снижении влияния динамических нагрузок во время пуска и торможения на элементы и источник привода, что увеличивает ресурс работы лифтов.

31. Ф. Кеббаби (гр. 7СМ38, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Оптимизация пропускной способности УДС в центре города Йошкар-Ола республики Мари Эл.

Город Йошкар-Ола – столица республики Мари Эл, городской транспорт которого представлен троллейбусами, автобусами и легковыми автомобилями. Резкие темпы автомобилизации (в городе на 1000 жителей более 250 легковых автомобилей) стали причиной ухудшения условий движения транспортных потоков на городской улично-дорожной сети: появились заторы на пересечении основной городской улицы Ленина с улицами Советская, Первомайская, упала скорость и другие.

Решение оптимизации пропускной способности на улично-дорожной сети столицы Мари Эл – это внедрение элементов интеллектуальных транспортных систем, которые позволят ликвидировать заторы, регулировать скорость движения на проблемных узлах, обеспечить улучшение уровня безопасности дорожного движения на городской улично-дорожной сети.

32. Т.И. Талипов (гр. 7СМ38, н. рук. Р.В. Николаева). Аудит безопасности при строительстве автомобильных дорог.

Аудит в строительстве является неотъемлемой частью системы управления качеством строительной организации и одним из важных требований ИСО 9001. В строительной отрасли стратегия проведения аудита и его организация несколько отличаются от аудита в других областях деятельности. Это связано с особенностями ведения строительных проектов. Аудит в строительстве охватывает две ключевые сферы: аудит строительной организации и аудит строительного проекта. Аудит строительной организации позволяет оценить возможность выполнять строительные проекты с установленным уровнем качества на данный момент и на перспективу. Аудит строительного проекта позволяет оценить способность организации достигнуть установленных целей конкретного проекта.

В странах, где пользуются аудитом, данный метод рассматривается как дополнительный способ снижения аварийности дорожного движения. Считается, что проведенный в начальных стадиях проектирования, строительства аудит помогает устранить потенциальные риски аварийности, при этом поправки можно внести на «проекте», сэкономив средства и устранив возможные причины дорожно-транспортных происшествий.

33. М.Х. Хамитов (гр. 7СМ38, н. рук. Р.В. Николаева). Имитационное моделирование как способ решения транспортных проблем на улично-дорожной сети г. Казани.

Транспортная система г. Казани представляет собой совокупность линейных, узловых и сопутствующих им объектов социального и технического назначения, обеспечивающих надежное функционирование пассажирского и грузового транспорта, пешеходного движения. Сегодня центральная часть г. Казани перенасыщена городским движением и не выдерживает существующей нагрузки транспортных и транзитных потоков. Обеспечение быстрого и безопасного движения автомобилей в городе требует применения комплекса мероприятий организационного характера. Для расчета показателей, характеризующих улично-дорожную сеть, существует большое число формул, применение которых не позволяет наглядно оценить и спрогнозировать результаты решений в сфере дорожного движения. Поэтому использование специализированных программных комплексов на основе имитационного моделирования дорожного движения в настоящее время становится неотъемлемой составляющей проектирования, позволяет опробовать воздействие различных факторов, в том числе изменений градостроительной ситуации и транспортных запросов на общую дорожную обстановку, и таким образом выявить критические элементы улично-дорожной сети, причем при соответствующем масштабировании, что невозможно сделать в реальной сети.

34. А.Г. Фазлыев (гр. 7СМ38, н. рук. Т.Р. Габдуллин). Обеспечение безопасности работ по рассыпке песчано-соляной смеси на дорогах.

Для устранения наледи на проезжей части комбинированные дорожные машины (КДМ) производят посыпку песчано-соляной смеси (ПСС). Данное средство предназначено для снижения рисков аварий на скользких дорогах, а также травм пешеходов. Используется она для предотвращения появления ледовой крошки на дорожном покрытии, а также удаления снега и уже образовавшегося льда. При посыпке комбинированной дорожной машины более ранних годов выпуска песчано-соляной смеси не контролируется ширина рассеивания машины, что является небезопасным для других участников дорожного движения. При нерегулируемой ширине рассыпки ПСС возможны повреждения автомобилей, а так же возникает опасность для пешеходов. Для исключения подобных явлений предлагается создать таблицу зависимости ширины рассеивания ПСС от скорости вращения разбрасывателя. Такая таблица поможет водителю КДМ определить скорости вращения разбрасывателя обеспечивающих безопасную ширину посыпки ПСС для проезжающих рядом с КДМ транспортных средств и стоящих на обочине пешеходов. Такой подход обеспечит безопасность выполнения работ по рассыпке ПСС на проезжей части, уменьшит возможные повреждения автомобилей и всех остальных участников дорожного движения.

35. Н.В. Канищев, А.Ф. Хадимуллин (гр. 8СМ38, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Оптимизация пропускной способности УДС районов города Казани.

Одна из самых актуальных проблем на автомобильном транспорте – низкая пропускная способность магистралей и как следствие возникающие во всех крупных городах транспортные заторы и снижение скорости, ухудшение экологии. Однозначного решения этой проблемы не существует. Быстрыми темпами возрастает мобильность населения, увеличиваются перевозки личным транспортом, нарастает диспропорция между увеличением количества автомобилей и протяженностью улично-дорожной сети, не рассчитанной на современные транспортные потоки. В настоящее время в городах и населенных пунктах происходит более 70 % всех ДТП.

Принимаемые руководством городов меры по оптимизации дорожно-транспортной обстановки сводятся к разовым инженерно-техническим мероприятиям и распорядительным действиям, которые повышают пропускную способность точно, не решая проблему в целом. Возникает необходимость моделирования и алгоритмизации процессов управления и контроля объектами транспортных потоков, направленных на снижение времени простоя на перекрестках, уменьшения очередей транспортных средств, уменьшения количества пробок, повышения скорости передвижения, и как следствие, повышение безопасности дорожного движения.

36. А.А. Галеева (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Перспективы развития Каршеринга в Казани.

Рынок каршеринга в России на стадии становления и развития. Далеко не во всех городах правительство готово способствовать активному развитию различных сервисов каршеринга. Прежде чем выходить в новый город, необходимо провести тщательный анализ и неоднократно убедиться в том, что потребители готовы воспользоваться новым сервисом.

В начале августа 2018 года в Казани начал работать каршеринг «TimCar». На сегодняшний день это пока только один сервис, предоставляющий услуги каршеринга. Воспользоваться автомобилями могут как жители Казани, так и гости татарской столицы. Главное условие – быть зарегистрированными в сервисе. Для регистрации потребуется немного – скан паспорта, номер банковской карты и фото водительского удостоверения. Их надо отправить на рассмотрение в компанию, и если все будет одобрено, останется только приехать в офис и заключить договор.

На наш взгляд, каршеринг – это не просто новый вид передвижения по городу, а принципиально новый потребительский образец, который подразумевает переход от личного владения автомобилем к совместному потреблению.

37. А.А. Ибрагимова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Перспективы развития беспилотного транспорта в России.

Беспилотные технологии используются давно, например: лифт, эскалатор. Внедрение беспилотного транспорта (БТ) требует решения множества проблем и вопросов.

Одной из главных задач является обеспечение безопасного взаимодействия людей и беспилотных автомобилей. Для этого сейчас проводятся различные мероприятия, и вводится все больше изменений в ПДД. Стало известно, что будут сформированы рабочие группы из представителей автопроизводителей, профильных министерств, ведомств и других организаций для разработки стратегии в области обеспечения безопасности БТ в России и формирования соответствующей законодательной базы.

Полный запуск беспилотных автомобилей планируется через 10-15 лет, следовательно, эксперименты по опытной эксплуатации, которые проводятся уже сейчас, приведут к решению поставленных задач и устранению основных проблем по безопасности дорожного движения.

Мы считаем, введение БТ повысит уровень порядка на дорогах, поскольку машины запрограммированы на соблюдение правил, тем самым и водители, и пешеходы станут им следовать. Внедрение БТ создает много рисков, но только опытным путем можно прийти к их решению.

38. А.Д. Ибрагимова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Перспективы уменьшения дорожных знаков по предварительному национальному стандарту.

В конце 2017 года был утвержден предварительный национальный стандарт дорожных знаков (ПНСТ) – до принятия нового ГОСТа. Если действующий стандарт предусматривает размер знака 60х60 см, то предварительный стандарт позволяет использовать знаки размером 35х35 см. Также данный стандарт предлагает для использования совмещенные знаки, что представляет собой объединение нескольких знаков в одно поле без надобности вешать дополнительные таблички.

Уменьшенные в размерах дорожные знаки, а также совмещенные знаки, установленные в качестве эксперимента на некоторых улицах в Москве, Санкт-Петербурге, Саратове, Владимире и Калининграде, показали свою эффективность. Использование знаков уменьшенного размера позволяет не загромождать улицы городов большими указателями. Зачастую из-за них не видно ни улицы, ни светофора. К тому же, они примерно на 40 % дешевле стандартных.

Срок действия ПНСТ установлен до 2020 года. На наш взгляд, новый стандарт показал свою эффективность и может быть принят в качестве постоянного.

39. Н.Э. Сафин (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Проблемы парковочных мест зимой в России.

В России один из самых тяжелых сезонов для водителей это зима. Зимой водитель вынужден нарушать сокращения парковочного пространства из-за выпадения осадков и несвоевременной уборки улиц. В этих условиях водитель, нарушая поневоле правила парковки, становится объектом внимания городских служб эвакуации.

На наш взгляд, для повышения эффективности использования ограниченного дорожного пространства и безопасности движения стоит рассмотреть возможность корректировки действующей нормативно-правовой базы в части регулирования эвакуации автотранспорта на штрафные стоянки в осенне-зимнее время года.

40. М.В. Скворцов (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Строительство дорог, как инструмент социально-экономического развития.

В Казани в 2020 г. планируется строительство трассы-дублера Горьковского шоссе. Существует два варианта: дорога пойдет от Кировской дамбы до трассы М7; либо через участок Республиканского фонда поддержки. Стоимость строительства официально не называется. Средняя цена километра однополосной асфальтобетонной дороги второй категории в РФ составляет 40-50 млн. рублей. Можно предположить, что 13 км. четырехполосной трассы будет стоить 2-2,6 млрд рублей. Проектирование застройки и деление земельных участков прилегающего к трассе экорайона вступает в завершающую стадию. Необходимо учесть транспортную доступность, экологию, рельеф местности, а также полное вписывание экорайона в генплан Казани.

Выручка после полной реализации жилья в рамках проекта, прогнозируется на уровне 30–40 млрд. рублей. Дорога позволит значительно разгрузить один из самых загруженных в час пик отрезков Горьковского шоссе после озер Лебяжьих до перекрестка с улицей Можайского и Горьковским кольцом на Фрунзе – Болотникова.

41. Л.Ф. Султанова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Диверсификация услуг на автомобильных заправочных станциях.

«Татнефть» – крупнейшая российская нефтяная компания. Ее бренд представлен широкой рознично-сбытовой сетью в России, Беларуси и на Украине и включает 711 АЗС, в т.ч.: в РФ – 602, в Беларуси – 18, на Украине – 91.

Сеть автозаправочных станций «Татнефть» претерпевает масштабную реорганизацию, в ходе которой заправочные станции будут оснащены точками общественного питания. Каждая из этих точек будет оформлена в едином стиле. На данный момент компания ищет подрядчиков для осуществления данного процесса, а именно разработке нового «татарского» бренда. На начальном этапе предполагалось изготавливать только национальные блюда Татарстана, однако в дальнейшем решили предоставить посетителям выбор.

Таким образом, «Гатнефть» продвигает татарскую национальную кухню более чем в 20 регионах России, встав наряду с сетью «Бахетле», обеспечив диверсификацию деятельности, увеличив денежный поток, повысив конкурентоспособность.

42. А.В. Терентьева (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Анализ ситуации с аварийностью на автодорогах РТ.

Подведены итоговые результаты статистики дорожно-транспортных происшествий в РТ за 2018 г. Они могут быть оценены как удовлетворительные. Наиболее тяжелые последствия составили в цифрах: 377 погибших и более 5,6 тыс. раненых. Руководством ГИБДД РТ и правоохранительных органов планируется внедрение комплекса мероприятий, способных сократить смертность в результате ДТП на дорогах к 2024 году до 166 человек.

Анализ основных причин ДТП позволил сделать следующие выводы. Самым аварийным днем является пятница, а наиболее тяжкие ДТП происходили во временной промежуток с 1:00 до 5:00. Примерный портрет среднестатистического виновника ДТП с погибшими: мужчина возрастом от 30 до 40 лет со стажем вождения от 3 до 7 лет. По их вине в РТ произошло каждое четвертое ДТП с погибшими.

На наш взгляд, важными мероприятиями являются: развитие способов обустройства дорожных участков для большей безопасности граждан; повышение скоростного режима на трассе М7 «Волга»; разработка системы «тотального» контроля скорости движения.

43. А.И. Хайрутдинова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). «Умный светофор» как часть интеллектуальной транспортной системы.

Транспортные пробки сильно влияют на социально-экономическую жизнь современных городов. Снижается производительность труда, ухудшается логистика. Население становится негативно настроенным по отношению к городским властям. Многокилометровые пробки приводят к большим потерям доходов. Это и бесполезно потраченное время автовладельцев, и впустую расходуемое топливо, и увеличение выброса вредных веществ в атмосферу.

Одним из решений данной проблемы является внедрение «умных светофоров». Система «Умный светофор» предназначена для повышения пропускной способности перекрестков с помощью динамического управления сигналами светофора. Система состоит из контроллеров, камер и удаленных датчиков движения, которые в режиме реального времени оценивают загруженность перекрестков и передают эту информацию на центральный сервер управления.

44. М.М. Хусаенова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Проблемы безопасности мостов в России.

В России за 2018 г. были разрушены около 100 мостов и 3 человека погибли в катастрофах, произошедших с мостами. Из-за хронического недофинансирования региональных дорожных фондов проблема обрушения мостов будет только усугубляться. По данным Росавтодора, в неудовлетворительном состоянии пятая часть из 41 800 мостов. Главные причины: старение сооружений, недостаточное внимание к их содержанию, превышение допустимых нагрузок. Мосты, построенные полвека назад, проектировались в расчете на колонну автомобилей общей массой в 10-18 тонн. Масса современных автопоездов достигает 40-50 тонн и больше. Такую нагрузку старые сооружения выдерживают только благодаря тому, что в них заложен большой запас прочности, но их предельная несущая способность ограничена. И когда перевозчики, чтобы уменьшить транспортные расходы, допускают перегруз, это уже смертельно опасно.

Срок службы старых мостовых сооружений можно продлить на 10-15 лет путем проведения реконструкции или капитального ремонта с учетом возросших нагрузок. Но рано или поздно мосты, построенные по старым нормам, придется заменять, такую реновацию мостового парка России нужно начать в ближайшее время, а за бесконтрольную перевозку сверхнормативных грузов стоит ввести строгое наказание.

45. И. Юсупова (гр. 7БД01, н. рук. С.А. Абрамкин). Инновации в строительстве парковок (на примере проекта ТАИФ).

Количество автомобилей в столице Татарстана неуклонно растет, что вызывает проблемы с парковкой. ТАИФ предложил свое решение этой проблемы. В феврале 2019 года открылся огромный подземный паркинг под площадью Султан-Галиева, стоимостью 2,2 млрд. руб. Строительство началось в сентябре 2016 года. За два года на территории под НКЦ «Казань» ТАИФ сделал современный четырехуровневый автопаркинг площадью 42 тыс. кв. м – в два раза больше, чем сама территория НКЦ. Вместимость составляет 957 машино-мест. Отметим, что этот участок земли расположен в границах зон культурного наследия федерального значения «Ансамбль Казанского Кремля» и достопримечательного места республиканского значения «Культурный исторический центр города Казани». Строительство паркинга происходило с вниманием и заботой к историческому и культурному наследию столицы Татарстана.

Данный успешный проект облегчает ситуацию с паркингом в городе-миллионнике, но не решает ее полностью. На наш взгляд, такие проекты должны получить распространение при условии решения вопросов финансово-экономического обоснования.

46. В.Р. Валиуллина (гр. 6БД01, н. рук. Р.В. Николаева). Улучшение экологической обстановки в зоне парковок на УДС г. Казани.

В современных городах большую роль играет транспорт. Он оказывает огромное влияние на город и его обитателей. В то же время, транспорт несет с собой ряд негативных явлений: шум, загазованность и вибрации. Ежегодно количество личного и служебного автотранспорта постоянно увеличивается, все острее встает проблема недостатка парковок. Во дворах жилых домов и перед офисными зданиями нередко стремятся расширить уже существующую парковку и организовать дополнительную, но места под автотранспорт появляются за счет уменьшения площади газонов и зеленых зон. Подобная практика негативно влияет на внутреннюю экологическую обстановку города.

Для снижения негативных последствий автомобилизации населения предлагается внедрение экопарковок на территории города Казани. Экопарковка – современное покрытие свободных территорий, представляющее собой естественный травяной газон, допускающий возможность эксплуатационного воздействия. Исследуя применение экопарковок на территории г. Казани, можно выделить следующие основные положительные функции зеленого газона: здоровьесберегающая, климатическая, экологическая, санитарно-гигиеническая.

47. И.Р. Аюпов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения на перекрестке ул. Ю. Фучика – ул. Дубравная в г. Казань.

Городские транспортные сооружения являются важнейшим элементом инфраструктуры города. Совершенствование движения транспортной дороги – это улучшение безопасности и плавности движения транспортных средств. На сегодняшний день мы наблюдаем, что происходит рост интенсивности движения. Ранее построенные дороги приходят к исчерпанию своих свойств, в нашем случае по пропускной способности.

Основной проблемой данного перекрестка является большая загруженность в часы «пик». Были рассмотрены несколько вариантов решения данного вопроса: изменение светофорного цикла, создание кругового движения, отмена направления движения на перекрестке. Самым оптимальным вариантом решения проблемы на перекрестке ул. Фучика – ул. Дубравная является отмена левого поворота, а также сооружение мест для разворота, так называемые «разворотные карманы». Это будет способствовать повышению эффективности проходимости на перекрестке, тем самым уменьшится затор на данном участке.

Проведя анализ моделирования проекта, можно сделать вывод, что выше предложенные мероприятия по улучшению организации дорожного движения значительно улучшат дорожно-транспортную ситуацию. Этому свидетельствует сравнение итогов моделирования.

48. З.С. Газизова (гр. 5БД01, н. рук. Р.В. Николаева). Современная велосипедная инфраструктуры для повышения безопасности дорожного движения.

В последние десятилетия развитие улично-дорожной сети городов преимущественно ориентировалась на удовлетворение потребностей легковых автомобилей. Прямое следствие такого подхода, это рост мобильности население, уменьшение пространства доступного для других участников дорожного движения, перегрузка городской дорожной сети (транспортные пробки в дорожном движении), ухудшение безопасности дорожного движения, загрязнение окружающей среды (доля автомобильного транспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу всеми техногенными источниками достигает 80 %), негативное влияние на людей шума от автотранспорта и т.д. В этих условиях использование велосипедов является альтернативой поездок на общественном и личном транспорте.

Безопасность движения велосипедистов зависит от многих факторов, таких как время суток, опыт управления, правильное расположение на велосипеде, употребление алкоголя и многих других факторов. Еще одно условие для повышения безопасности движения велосипедистов является создание эффективной велосипедной инфраструктуры. Правильно запроектированная велосипедная инфраструктура привлечет население городов к использованию велосипедного транспорта, как для отдыха, так и для рабочих поездок.

49. З.С. Газизова (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения на перекрестке ул. Хади Такташа – ул. Нурсултана Назарбаева в городе Казани.

Рост автомобильного парка в городах и повышение интенсивности дорожного движения приводят к снижению скоростей движения, возникновению задержек в транспортных узлах, ухудшению условий движения, росту аварийности на улично-дорожной сети. Обеспечение

безопасности и комфортабельности дорожного движения в современных городах требует применения комплекса мероприятий. По результатам моделирования перекрестка ул. Хади Такташа – ул. Нурсултана Назарбаева видно, что дорожная сеть не справляется с существующей нагрузкой и нуждается в мероприятиях по ее совершенствованию. На участке возникает большая интенсивность транспортных потоков. Для улучшения организации дорожного движения предлагается спроектировать новую дорогу, выходящая на улицу Техническая, что позволит более эффективно разгружать полосы движения и равномерно распределять имеющуюся нагрузку на соседние пересечения. Получив данные с программы можно сделать вывод, что были равномерно перераспределены по УДС города транспортные потоки, что, в свою очередь, разгрузило перекресток и сократило время задержек на большей части участка, так же повысилась пропускная способность, увеличилась средняя скорость транспортных средств, снизился риск возникновения ДТП и движение стало более безопаснее.

50. А.И. Гимадинов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения на пересечении ул. Николая Ершова – ул. Гвардейская города Казани.

Основной проблемой на перекрестке Н. Ершова, Гвардейская, П. Лумумбы в утренние и вечерние время в часы «пик» возникает большая интенсивность транспортных потоков, связи с этим, не смотря на то, что перекресток является регулируемым образуется затор. Поэтому требуется уменьшение конфликтных точек путем разделения транспортных потоков на несколько уровней. Для улучшения организации дорожного движения на данном пересечении предлагается реконструкция транспортного узла. Реконструкция подразумевает под собой демонтаж светофорных объектов. Строительство трех уровневой развязки на данном пересечении, включает в себя проезд транспортных средств по эстакаде по ул. Н. Ершова в направлении ул. Сибирский тракт со стороны центра города, проезд транспортных средств по эстакаде с ул. Н. Ершова с поворотом налево в направлении ул. Гвардейская. Строительство тоннеля по ул. П. Лумумбы со стороны центра города в направлении пр. А. Камалеева. Уширение проезжей части на одну полосу участка ул. Гвардейская от ул. П. Лумумбы в сторону ул. А. Кутуя. Проведя анализ моделирования проекта можно сделать вывод, что выше предложенные мероприятия по улучшения организации дорожного движения значительно улучшат дорожно-транспортную ситуацию, этому свидетельствуют сравнение итогов моделирования.

51. А.Д. Загидулина (гр. 5БД01, н. рук. Р.В. Николаева). Тенденция изменения транспортных рисков на примере Приволжского федерального округа Российской Федерации.

В преобладающем числе стран с развитой автомобилизацией наблюдается все возрастающая потребность в повышении безопасности дорожного движения. На уровень аварийности в Российской Федерации влияет развитие всех ее регионов.

Согласно международным стандартам уровень безопасности дорожного движения в той или иной стране определяется, прежде всего, количеством погибших в ДТП и т.д. Для сравнительного анализа состояния безопасности дорожного движения целесообразно использовать относительные показатели аварийности (количество погибших на 10 тыс. транспортных средств – транспортный риск и другие). Транспортный риск характеризует степень потенциальной опасности для человека транспортных средств и называется транспортным риском. Анализ показал, что транспортные риски в целом по России и по субъектам Приволжского федерального округа (ПФО) РФ за период 2009-2018 гг. снижаются. Снижение транспортных рисков по России за рассматриваемый период произошло на 56 % . По субъектам ПФО РФ самое сильное снижение транспортных рисков произошло в Чувашской Республике (57 %), наименьшее в Саратовской области (32 %). Изменения показателей транспортных рисков по РФ показали, что с увеличением роста автомобилизации населения, транспортные риски уменьшаются.

52. А.Д. Загидулина (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Оптимизация организации дорожного движения на съезде с Сибирского тракта в направлении проспекта Хусаина Ямашева в г. Казань.

Город Казань является крупным городом, нуждающимся в оптимизации дорожного движения. Исследуемая развязка у Компрессорного завода, в районе Сибирского тракта, переживает не самые лучшие времена.

С каждым годом увеличивается ряд транспортных проблем, связанных с высоким ростом автомобилизации, что приводит к ухудшению условий дорожного движения, снижению скоростей, увеличению затрат времени населения впустую. Главной задачей исследования было улучшение организации дорожного движения так, чтобы снизить вероятность скопления транспортных средств и снизить риск возникновения ДТП в часы «пик».

На данном участке с помощью программы имитационного моделирования было смоделировано реальное состояние УДС и были предложены мероприятия по повышению безопасности дорожного движения. Одной из которых является установка светофорного объекта на съезде с Сибирского тракта в направлении проспект Хусаина Ямашева. Сравнивая показатели движения до и после по улучшению ОДД, был произведен анализ показателей, характеризующих транспортный поток (время движения, время задержек, средняя скорость транспортных средств), доказывающий эффективность введенного мероприятия и улучшение транспортной ситуации.

53. Г.Р. Зайдуллина (гр. 5БД01, н. рук. Р.В. Николаева). Создание транспортной инфраструктуры в «Умных городах».

Большая часть населения мира живет в городах, увеличивая нагрузку на энергетику, транспорт, водоснабжение, строительство и общественные места, растет потребность в «умных» городских решениях, которые являются эффективными и устойчивыми, с одной стороны, и могут генерировать экономическое процветание и социальное благополучие, с другой. Умный город характеризуется и определяется рядом факторов, включая устойчивость, экономическое развитие и высокое качество жизни.

Улучшение мобильности и снижение пробок на дорогах являются одними из самых больших проблем, с которыми сталкиваются сегодня «Умные города». Перегруженность влияет на повседневную жизнь населения, предприятий и посетителей города. Чтобы справиться с этой задачей, многие градостроители ищут «умные» транспортные решения для снижения перегруженности, а также для оптимизации использования городского общественного транспорта. Транспортная инфраструктура города действует как спасательный круг для бесперебойного функционирования города. Кардинально повысить эффективность и качество работы транспортной системы, возможно путем использования современных достижений информационных технологий и средств связи (телематики) в управлении дорожным движением.

54. Г.Р. Зайдуллина (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения на пересечении ул. Химиков – ул. Строителей в городе Нижнекамск.

Дорожная сеть должна обеспечивать комфортное и безопасное передвижение автомобилистам и пешеходам. Связи с этим следует предложить несколько вариантов, повышающих эксплуатационную пропускную способность и безопасность автомобильных дорог. Однако предложенные варианты должны соответствовать эффективному развитию системы и строгим следованиям эстетическим и экологическим принципам.

Анализ организации дорожного движения проводился по ул. Химиков – ул. Строителей в городе Нижнекамске с применением имитационного моделирования. В рамках данной работы для улучшения организации дорожного движения на данном пересечении было предложена реконструкция транспортного узла, а в качестве основного варианта улучшения дорожной сети на перекрестке ул. Химиков – ул. Строителей организация кольцевого движения. Благоприятное влияние введенных изменений можно проиллюстрировать за счет сравнения потоков движения и задержек на перекрестке до и после введения предложенных изменений на имитационной модели. Сравнивая показатели движения до и после принятия мер по улучшению организации дорожного движения, был произведен анализ показателей, характеризующий транспортный поток, доказывающее, что предложенные мероприятия являются эффективным способом повышения безопасности дорожного движения и улучшения транспортной ситуации.

55. А.Р. Иванов (гр. 5БД01, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Транспортное планирование территории Приволжского района города Казани.

Улично-дорожная сеть (УДС) города Казани не справляется с нагрузкой, которая сегодня наблюдается на улицах столицы. Вследствие чего на участках УДС города возникают заторовые ситуации и высокий риск возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП). ДТП – одна из главных проблем любого государства. Для решения ее применяются различные методы, одним из которых является транспортное планирование.

Транспортное планирование - это процесс определения направлений развития транспортной системы, которое дает возможность определить оптимальную, с точки зрения технико-экономических показателей, модель инфраструктуры. Она позволяет определить все преимущества и недостатки предлагаемых организационно-планировочных решений на необходимом участке УДС.

Исследуемым участком УДС города Казани является перекресток улицы Фермское шоссе – Оренбургский проезд. Данный участок был выбран из-за большого количества ДТП и затрудненного проезда в «часы пик». На перекрестке рассматривается несколько вариантов организации движения, которые исследуются с помощью программы имитационного моделирования AIMSUN.

56. А.Р. Иванов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Транспортное планирование участка улично-дорожной сети, прилегающего к жилому комплексу «Романтика».

В настоящее время вводится в эксплуатацию множество жилых комплексов (ЖК) не только в новых районах города, но и уже в существующих. Сложность строительства в районах уже с сложившейся инфраструктурой заключается в том, что их необходимо подключить к сформировавшейся улично-дорожной сети (УДС), что, в свою очередь, приводит к проблеме загруженности близлежащих перекрестков, возникновению заторов и увеличения риска возникновения дорожно-транспортных происшествий. К сожалению, УДС города зачастую не может принять на себя нагрузку с новых жилых комплексов. Именно по этой причине проводится имитационное моделирование подключения ЖК «Романтика» к УДС микрорайона «Горки-1». Для расчетов берется генеральный план жилого комплекса, для получения информации о количестве парковочных мест, а также визуальный осмотр мест въездов и выездов с территории комплекса, для определения интенсивности транспортного потока в часы «пик». Исходя из результатов моделирования и расчетов, будут предложены необходимые меры по улучшению дорожно-транспортной ситуации, для повышения пропускной способности перекрестков, снижения загруженности УДС микрорайона. Одним из методов улучшения дорожной ситуации является перераспределение транспортных потоков, путем строительства дополнительных въездов и выездов на территорию ЖК, а также возможное изменение схем дорожного движения.

57. Р.А. Иванов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения на участке ул. Ахтубинская – ул. Индустриальная – ул. Первопроходцев в городе Нижнекамск.

Во время исследования дорожного движения на участке ул. Ахтубинская – ул. Индустриальная – ул. Первопроходцев были выявленные конфликтные точки с затрудненным передвижением транспортных средств. Пересечение ул. Индустриальная – ул. Ахтубинская является аварийными одним из наиболее загруженных. На данном участке транспортные заторы наблюдаются в часы «пик», а именно в обеденное и вечернее время.

Транспортная модель является упрощенным представлением реальной транспортной ситуации после ввода исходных данных и расчетов, производится исследование с целью повышения безопасности дорожного движения и улучшения транспортной ситуации на участке транспортной сети. Были предложены и смоделированы следующие мероприятия: строительство двухуровневой транспортной развязки либо строительства и организации кольцевого движения.

Сравнивая показатели движения до и после принятых мер по улучшению организации дорожного движения, характеризующие транспортный поток, можно констатировать, что предложенные мероприятия являются эффективным способом повышения безопасности дорожного движения и улучшения транспортной ситуации.

58. А.А. Кучерова (гр. 5БД01, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Оценка опасности участков автомобильной дороги по показателям уровня риска дорожно-транспортных происшествий.

В принятом Правительством России документе «Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018-2024 годы» отмечается, что повышение безопасности дорожного движения, направленное на сохранение жизни граждан – одно из приоритетных направлений государственной политики. И одним из действенных способов снижения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) считается аудит автомобильных дорог, в ходе которого становится актуальным применение показателей риска, используемых тогда, когда существует необходимость быстрого анализа опасности отдельных участков дорог.

Исследуя состояние федеральной автомобильной дороги Р-241 Казань-Буинск-Ульяновск на территории республики Татарстан по показателям риска (показатель риска ДТП, показатель гибели человека в ДТП), проведена оценка опасности участков автомобильной дороги по показателям уровня риска и сделаны следующие выводы относительно применяемого метода.

Показатели риска можно применять как удобный инструмент для быстрого анализа участков автомобильных дорог при аудите безопасности дорожного движения.

С помощью показателями риска ДТП можно оценить степень опасности участков эксплуатируемых автомобильных дорог, а также эффективность работы дорожных организаций.

59. А.А. Кучерова (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения в г. Казань.

На основании Постановления от 16 декабря 2015 года N 4366 «Об утверждении комплексной схемы организации дорожного движения города Казани на 2015 - 2020 годы с перспективой до 2030 года» в группу приоритетного строительства и реконструкции улично-дорожной сети города на 2020-2030 годы относится мероприятие по формированию радиальной магистрали, связывающей центр города с автомобильной дорогой М-7 «Волга». Строительство продолжения ул. Аделя Кутуя до транспортного узла ул. Аметьевская Магистраль – ул.

Гвардейская является одним из главных пунктов данного мероприятия, которое в перспективе на будущее ожидает за собой повышение уровня эффективности функционирования транспортной сети. Результаты программы имитационного моделирования по новой транспортной сети (продолжение ул. Аделя Кутуя до пересечения Аматьевская магистраль – ул. Гвардейская) показывают всю целесообразность данного строительства не только в отношении формирования радиальной магистрали с выходом на М-7 «Волга», но и в отношении совершенствования организации движения на улично-дорожной сети. А именно: перераспределение транспортного потока по ул. Гвардейская и разгрузка близлежащего проблемного узла ул. Р. Зорге – ул. Даурская. Весь комплекс введенных мероприятий ведет за собой общее снижение времени в пути и повышение скоростей транспортных средств.

60. Р.И. Маннанов (гр. 5БД01, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Повышение пропускной способности автомобильных дорог в пригородном районе города Казани.

Несомненно, в ближайшие годы роль и значимость градостроительной деятельности значительно возрастет. Это будет обусловлено повышением деловой, социальной и строительной активности, ресурсной обеспеченности долгосрочных направлений освоения и развития пригородных территорий. Одной из таких территорий на подступах к столице Республике Татарстан к городу Казань является северо-восточная часть Лаишевского района республики. В перспективе на десятилетия на территории района, граничащей с Казанью, будет построено несколько крупных жилых комплексов и реализован ряд производственных проектов.

Со стартом и сдачей проектов в эксплуатацию, будет наблюдаться отток населения в пригородные зоны, под которым понимают процесс субурбанизации. За ней последует субурбанизация и многих сфер занятости. Необходимое условие данного процесса – постоянное и своевременное развитие улично-дорожной сети (УДС) для обеспечения эффективных перевозок пассажиров и грузов, багажа. Меры по развитию и приведению в нормативное состояние УДС можно прогнозировать как дорожную деятельность по увеличению пропускной способности существующей УДС путем реконструкции сети дорог, регулированию доступа на УДС, предотвращению ситуаций, приводящих к возникновению и развитию заторов, возникновению дорожно-транспортных происшествий.

61. Р.И. Маннанов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Транспортное планирование участка улично-дорожной сети вблизи строящегося жилого комплекса.

В ближайшем будущем роль и значимость градостроительной деятельности нашего города возымеет экспоненциальный рост. На сегодняшний день создано, разработано и обосновано множество проектов. Реализация некоторых находится на стадии закладки камня, другие же на пике своей сдачи. Такого рода толчок обусловлен повышением деловой, социальной и строительной активности.

Со стартом и сдачей жилого комплекса в эксплуатацию, возрастет количество автомобильного транспорта, сопровождающееся увеличением интенсивности движения на улично-дорожной сети. Увеличение притока машин будет вызвано как ежедневными поездками на работу и обратно, так и массовыми микромиграциями городского населения к местам личного отдыха и обратно.

Вышеперечисленные особенности вынуждают постоянно возрастающий транспортный поток двигаться не только в несвободном режиме, а претерпевать предзаторовые и заторовые ситуации, ведущие к следующим негативным последствиям: увеличение времени в пути, уменьшение скорости движения, ухудшение экологической ситуации. Оптимальным решением проблемы является моделирование будущей дорожной ситуации в имитационной программе, на основании которой возможно последующее своевременное развитие дорожной сети.

62. А.Н. Раскатова (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения города Казани на участке улично-дорожной сети на пересечении ул. Декабристов – пр. Ибрагимова – ул. Воровского.

Загруженность автомобильных дорог города Казани растет с каждым днем, поэтому современное общество нуждается в оптимизации дорожного движения. Для совершенствования организации дорожного движения города Казани был рассмотрен перекресток ул. Декабристов – пр. Ибрагимова – ул. Воровского. Основной проблемой данного перекрестка является большая загруженность в часы «пик». Данный участок является связующим между центром, промышленными и спальными районами города. Целью данного исследования является организовать комфортное и безопасное движение. Для достижения поставленной цели было принято решение реконструировать данный перекресток. Были рассмотрены несколько вариантов: изменение светофорного цикла, изменение направлений движения на перекрестке и создание перекрестка с круговым движением. Были смоделированы варианты в программе Aimsun, по результатам которых, оптимальным оказался перекресток с круговым движением. После

имитационного моделирования перекрестка с круговым движением повысилась пропускная способность, увеличилась средняя скорость, уменьшилось время в пути, уменьшилось время задержки. Что и доказывает эффективность выбранного варианта реконструкции перекрестка ул. Декабристов – пр. Ибрагимова – ул. Воровского.

63. А.С. Самалыкова (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения города Казани на участке улично-дорожной сети на пересечении ул. Вишневского – ул. Амирхана Еники.

Целью исследования является усовершенствование улично-дорожной сети города Казани, создание наиболее комфортного и безопасного дорожного движения.

В условиях высокого уровня автомобилизации необходимо создавать качественные и безопасные условия дорожного движения с высокой пропускной способностью. Главной проблемой данного перекрестка является отсутствие левых поворотов, вследствие чего повышается перепробег транспортных средств и увеличивается загруженность близ лежащих перекрестков.

Мной был предложен вариант строительства новой дороги, которая будет включена в существующий перекресток ул. Вишневского – ул. Амирхана Еники, которая соединит улицу Роща Фрунзе и данный перекресток. Программа «Aimsun» позволила наглядно увидеть необходимость строительства новой дороги.

Результаты имитационного моделирования показывают, что со строительством новой дороги увеличивается пропускная способность близ лежащих перекрестков и для водителей города Казани появится возможность поворота налево на улицу Вишневского, вследствие чего уменьшится перепробег транспортных средств.

64. Д.А. Семашкин (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения ул. Химиков – ул. Вахитова города Нижнекамск.

Совершенствование организации дорожного движения – комплекс работ, направленных на изменение существующей схемы организации дорожного движения для транспортов и пешеходов, с целью достижения безопасности дорожного движения и его условий. В настоящее время существует проблема повышения пропускной способности на УДС города Нижнекамска, которая связана с повышением эффективности управления дорожным движением и безопасности на автомобильных дорогах. Для решения данных проблем создается эффективная транспортная система с помощью программы имитационного моделирования, которая является упрощенным представлением реальной транспортной обстановки. Рассматриваемым участком движения является пересечение ул. Химиков и ул. Вахитова. На данном участке дороги наблюдается повышенная интенсивность транспортных средств в определенное время суток – часы “пик”. Для устранения транспортных задержек на перекрестке было предложено несколько вариантов новых схем организации движения данного участка дороги с помощью имитационного моделирования. Одним из вариантов является замена кольцевого движения двухуровневой развязкой. Получив данные с программы моделирования, делаем выводы, что с поставленной задачей мы справились, так как повысилась пропускная способность, увеличилась средняя скорость транспортных средств, снизилось время задержек, движение стало безопаснее.

65. А.Ю. Трухин (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Транспортное планирование и совершенствование организации дорожного движения на участке городской автомагистрали Горьковское шоссе ул. Залесная г. Казань Республики Татарстан.

Планирование и совершенствование организации движения имеют общую тенденцию в развитии инфраструктуры населенных пунктов, а также являются необходимым фактором обеспечения безопасного движения. С этой целью существует и разрабатывается комплекс работ, направленных на совершенствование действующей организации дорожного движения. Для повышения эффективности и безопасности был выбран участок городской автомагистрали Горьковское шоссе, включающий в себя пересечение ул. Залесная – ул. Осиновская. Улица Залесная является одним из наиболее загруженных участков улично-дорожной сети г. Казань. Светофорное регулирование на данном пересечении не позволяет существенно облегчить ситуацию. С целью поиска решений данной проблемы и возможности их последующего внедрения было предложено: увеличение времени сигналов для прямых направлений; организация разворотов в обоих направлениях до пересечения; возможность миновать узел путем объезда по прилегающим улицам с возможностью последующего комфортного выезда на магистраль. Результаты имитационного моделирования показали что, данные решения позволят уменьшить нагрузку и время задержки на участке, а также снизить вероятность столкновений транспортных средств и ДТП с участием пешеходов.

66. С. Хусенов (гр. 5БД01, н. рук. М.Х. Гатиятуллин). Анализ транспортно-эксплуатационного состояния дороги с разработкой мероприятий по снижению аварийности.

Автодорога А-151 федеральная автомобильная дорога, начинается в городе Цивильск Чувашской республики, проходит через город Канаш и заканчивается в областном центре Ульяновск. Протяженность 204 км, качество дорожного покрытия оценивается в 3 балла: присутствуют выбоины, неровности. На отдельных отрезках трассы проводятся ремонты, по этой причине часто наблюдаются заторы. Трасса характеризуется высокой аварийностью, большое количество ДТП объясняется транспортно-эксплуатационным состоянием дороги. Пересечение мостовых переходов организовано 4-мя полосами: дорога раздваивается на двухполосные участки для проезда в каждую сторону. Перед городом Ульяновск трасса А-151 имеет 2-ю техническую категорию с 4-мя полосами движения. Покрытие трассы А-151 асфальтобетонное, разметка нанесена краской, имеются выделенные полосы для обгона на участках 3-й категории. 35-й км дороги возле села Шихазаны имеет крутой спуск, а на 182-м км мостовой переход признан аварийным. Необходимо, в первую очередь, совершенствование работ по эксплуатации и обеспечить поддержание дороги в нормативном состоянии. Нужна грамотная работа специалистов, которые должны правильно определить необходимый объем и виды дорожных работ по приведению дороги в нормативное состояние.

67. Н.Н. Шарифьянов (гр. 5БД01, н. рук. Р.Р. Загидуллин). Совершенствование организации дорожного движения г. Казани.

Необходимость разработки мероприятий по совершенствованию движения на улицах города-миллионника вызвана перенасыщением улично-дорожной сети большим количеством транспортных средств. Что оказывает сильное негативное воздействие на условия движения и вызывает дискомфорт, как у водителей, так и у пассажиров. В качестве объекта для обследования дорожного движения был выбран участок пересечения ул. Саид-Галеева – ул. Рустема Яхина. Исследование проводилось с использованием программ имитационного моделирования, которые представляют собой комплекс инструментов для анализа транспортного потока и вывода необходимой информации путем анимации движения транспорта и выдачей в виде таблиц транспортно-технических параметров. Частое возникновение заторов стало причиной, по которой этот перекресток был отнесен к категории проблемных. Для улучшения организации дорожного движения на участке предлагается отмена левоповоротного движения, что позволит эффективнее разгружать полосы движения и равномерно распределять имеющуюся нагрузку на соседние пересечения, а также установка столбов освещения и ограждений вдоль проезжей части. Результаты, полученные с помощью имитационного моделирования, наглядно показали улучшение условий движения на перекрестке после проведения предложенных мероприятий.