

ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ ДЛЯ СЕЛЬСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Авторы: к.т.н., доцент Вдовин Е.А.; инженер Мавлеев Л.Ф.
Институт транспортных сооружений

Краткая аннотация проекта и область применения

Конструирование и расчет дорожных одежд с использованием укрепленных грунтов и разработка технологии строительства конструктивных слоев дорожных одежд на их основе.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Разработка универсальных конструкций дорожных одежд для РТ на основе укрепленных грунтов с использованием:

- Гидрофобизаторов;
- Гранулометрических добавок;
- Отходов промышленности;

Актуальность и практическая значимость (в том числе и для Республики Татарстан)

В ряде регионов страны, в том числе и в РТ отсутствуют высокопрочные каменные материалы пригодные для устройства дорожных одежд, что приводит к 5-6 кратному удорожанию стоимости строительства. Одним из перспективных направлений в решении данной проблемы является применение укрепленных грунтов, которые позволят повысить эффективность реализации программы по устройству подъездов к сельским населенным пунктам РТ.

Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций - 19 млн. руб.;
- срок реализации - 3 года;
- срок окупаемости - 4 года;
- рентабельность - 30 %;
- экономический эффект 25-35 %.

Предложения по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства реагентов и модификаторов для укрепления и стабилизации грунтов. Реализация технологического регламента строительства сельских дорог.

Правовая охрана разработки

На инновационную разработку получено 3 патента РФ.

Перемешивание грунта с добавкой



Готовое покрытие из укрепленного грунта



БЛАГОУСТРОЕННУЮ ДОРОГУ - К КАЖДОМУ НАСЕЛЕННОМУ ПУНКТУ!

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕСТНЫХ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ И ОБРАБОТАННОГО
МАЛОПРОЧНОГО ЩЕБНЯ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКАХ СЕЛЬСКОЙ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В НУРЛАТСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Авторы: к.т.н., доцент Вдовин Е.А., к.т.н., доцент Ильина О.Н.,
инженер Мавлиев Л.Ф., аспиранты Коновалов Н.В., Буланов П.Е.*



**Подвоз грунта и минеральных
материалов автосамосвалами**



**Распределение и планировка грунта
и минеральных материалов автогрейдером**



Розлив воды поливочной машиной



**Распределение вяжущего - цемента
цементораспределителем**



**Введение модифицирующих добавок системой
распределения ресайклера с одновременным смешением**



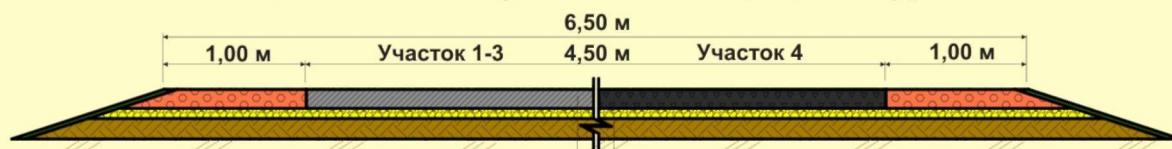
Уплотнение готовой смеси

ЗАМЕНИМ ПРИВОЗНОЙ ЩЕБЕНЬ НА МЕСТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ!

ПРИМЕНЕНИЕ МЕСТНЫХ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ И ОБРАБОТАННОГО МАЛОПРОЧНОГО ЩЕБНЯ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКАХ СЕЛЬСКОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В НУРЛАТСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Авторы: к.т.н., доцент Вдовин Е.А., к.т.н., доцент Ильина О.Н., инженер Мавлеев Л.Ф., аспиранты Коновалов Н.В., Буланов П.Е.

Конструкция дорожной одежды с применением модифицированного укрепленного грунта / обработанного малопрочного щебня Стоимость 1 км дорожной одежды 2,1-2,3 млн. руб.



Существующее земляное полотно

Регенерация существующей дорожной одежды без добавления новых материалов и вяжущих $h=0.08\text{м}$

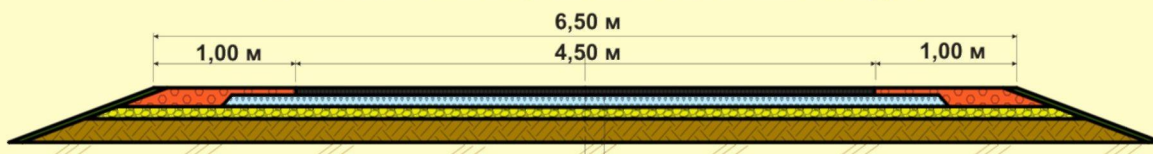
Модифицированная укрепленная супесь (супесь - 70 %, щебень - 30%, цемент - 6÷8% от массы грунтощебня, добавка на основе силоксанов ГФС-1 / ГФС-2 - 0,1% от массы грунтощебня) $h=0.15\text{м}$

Существующее земляное полотно

Регенерация существующей дорожной одежды без добавления новых материалов и вяжущих $h=0.08\text{м}$

Щебень М400, обработанный комплексным минеральным вяжущим (цемент 5% от массы щебня, диатомит 0,5% от массы щебня) $h=0.15\text{м}$

Конструкция дорожной одежды с применением асфальтобетонного покрытия Стоимость 1 км дорожной одежды 3,2 млн. руб.



Существующее земляное полотно

Регенерация существующей дорожной одежды без добавления новых материалов и вяжущих $h=0.08\text{м}$

Щебень М400 $h=0.15\text{м}$

Асфальтобетон, м/з, плотный, Тип Б, марки 2 $h=0.05\text{м}$



Движение транспорта по экспериментальным участкам дороги



Измерение модуля упругости на экспериментальных участках дороги установкой ДИНА-3М

ЗАМЕНИМ ПРИВОЗНОЙ ЩЕБЕНЬ НА МЕСТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ!

МЕСТНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБРАБОТАННЫЕ КОМПЛЕКСНЫМ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ВЯЖУЩИМ

Авторы: к.т.н., доцент Ильина О.Н.; аспиранты Коновалов Н.В., Хакимов А.М.
Институт транспортных сооружений

Краткая аннотация проекта и область применения

Разработаны новые дорожно-строительные материалы для применения в конструкции дорожных одежд сельских автомобильных дорог Республики Татарстан, а так же предложены технологии их строительства и реконструкции на основе полученных материалов.

Актуальность и практическая значимость (в том числе и для Республики Татарстан)

Обработка вяжущими малопрочных каменных материалов и грунтов – один из наиболее перспективных и технологичных методов использования всего возможного потенциала местных материалов. Наиболее важным свойством этого метода является то, что это реальная экономия денежных средств, за счет уменьшения процента использования привозных дорогостоящих материалов. А так же использование обработанных местных минеральных материалов – первый шаг к разрешению проблемы сельских дорог России и Республики Татарстан, которая стала наиболее актуальна на современном этапе развития общества.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

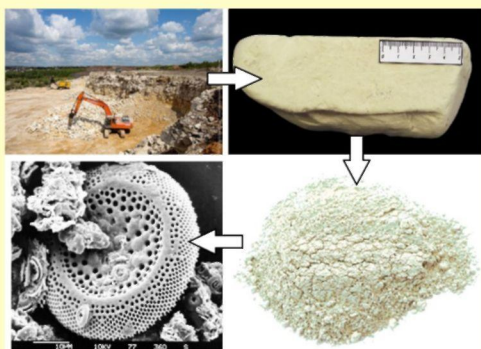
В состав комплексного минерального наноструктурированного вяжущего входит пуццолановая добавка, сложенная опаловыми створками с наноразмером порядка 100нм. Дорожно-строительные материалы с применением такого вяжущего обладают улучшенными физико-механическими показателями. Разработаны конструкции дорожных одежд для сельских автомобильных дорог.

Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций - 5-10 млн. руб.;
- срок реализации - 1-2 года;
- срок окупаемости - 3 года;
- экономический эффект 30 %.

Правовая охрана разработки Заявка на патент

Комплексное вяжущее



Образцы материалов



МЕСТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СЕЛЬСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ!

ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЩЕБЕНЬ ИЗ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД УКРЕПЛЕННЫЙ СЕРОЙ

Авторы: д.т.н., проф. Хозин В.Г., к.т.н., доц., Фомин А.Ю., аспирант Соловьев М.В.

Состояние вопроса

Практическое решение проблемы дефицита высокопрочного щебня для строительства автомобильных дорог Республики Татарстан может быть достигнуто применением местного малопрочного карбонатного щебня, укрепленного серой, утилизация которой является актуальной задачей.

Пропитка серой щебня приводит к повышению его твердости, прочности, гидрофобности поверхности, водостойкости и способствует расширению области применения местных материалов в конструкциях дорожных одежд автомобильных дорог РТ.

Ориентировочная стоимость разрабатываемого продукта - «Серощебня» будет на 30% дешевле высокопрочного аналога гранитного щебня при равных значениях эксплуатационно-технических показателей.

Области применения «Серощебня»

- Устройство оснований дорожных одежд автомобильных дорог;
- Производство асфальтобетонных смесей.

Отличительными свойствами асфальтобетонов, приготовленных на основе «Серощебня» являются более высокие прочностные показатели. Так, пределы прочности при сжатии: R_0 , R_{20} , R_{20}^B , R_{50} выше, в среднем, в 1,5 раза аналогичных показателей асфальтобетона на слабом карбонатном щебне.

По комплексу показателей физико-механических свойств асфальтобетон на «Серощебне» удовлетворяет требованиям ГОСТ 9128-09.

Щебень из осадочных горных пород. ГОСТ 8267-93. Альдермышское месторождение

Наименование основных показателей	Исходный известняковый щебень	Пропитанный серой щебень (серощебень)	Гранитный щебень
Марка щебня по дробимости	400	1000-1200	1000-1400
Марка щебня по истираемости	И-2	И2-И-3	И1-И4
Морозостойкость (ускоренный метод)	F100	F300	F300
Насыпная плотность, кг/м ³	1150-1250	1250-1350	1300-1450
Водопоглощение	4,5	0,6-1,5	0,4-1,0

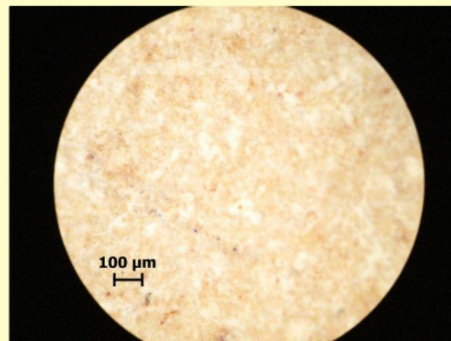
Сравнительные показатели физико-механических свойств асфальтобетонов на основе слабого карбонатного щебня и высокопрочного «Серощебня» по ГОСТ 9128-09

Состав асфальтобетона	Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщение, %	Предел прочности на сжатие, МПа				K _н , %
			R ₀	R ₂₀	R ₂₀ ^B	R ₅₀	
Состав на основе слабопрочного щебня	2,24	10,09	7,2	3,8	3,4	1,5	0,89
Состав на основе «серощебня»	2,30	3,44	10,2	4,5	4,2	2,3	0,93
ГОСТ 9128-09 (для типа Б)	-	1,5 - 4	< 12	> 2,2	-	> 1,0	> 0,85

«Серощебень»



Микроструктура «Серощебня»



СЕРА - НЕОГРАНИЧЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ДОРОГАХ!

СЕРНЫЙ БЕТОН ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СБОРНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИЗ ИЗДЕЛИЙ МАЛЫХ ФОРМ И УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТИВНЫХ СЛОЕВ АВТОДОРОГ

Авторы: к.т.н., доцент Фомин А.Ю.; д.т.н., профессор Хозин В.Г.
Институт транспортных сооружений

Краткая аннотация разработки и область применения

Серный строительный бетон - искусственный каменный материал из затвердевшей отформованной смеси, состоящей из серного вяжущего и заполнителей.

Приготовление бетона и формовку изделий из него производят в горячем виде по вибролитьевой технологии или прессованием. Монолитные конструкции могут быть сформированы из литой или жесткой смеси, уплотненной прокатом, в том числе в условиях отрицательных температур и под водой.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Серные бетоны выгодно отличаются от бетонов на портландцементе специфическими свойствами: гидрофобностью, химической стойкостью в растворах солей и кислот, водонепроницаемостью, высокой морозостойкостью, высокой прочностью при сжатии.

наименование показателей		серный бетон	Бетон на портландцементе
предел прочности	при сжатии, МПа	60-100	40
	на растяжение при изгибе, МПа	12	4-5
Морозостойкость, цикл		≥500	200
коэффициент химической стойкости		0,85	0,25
плотность, кг/м³		2300-2400	2400

Номенклатура изделий из серного бетона:

- ✓ элементы мощения и дорог (монолитные основания и покрытия дорог, тротуарная плитка, дорожные плиты, брусчатка);
- ✓ элементы нулевого цикла (фундаментные блоки, балки);
- ✓ элементы промышленных и сельскохозяйственных зданий (плиты полов, коллекторные кольца);
- ✓ трубы (канализационные, дренажные);
- ✓ конструкции специального назначения (контейнеры для захоронения радиоактивных отходов) и др.

Актуальность и практическая значимость

Имеется необходимая сырьевая база - более 250 тыс. тонн серы в год, требующих утилизации. Рациональный путь - переработка серы в серный бетон, с выходом 500 тыс. м³/год.

По результатам освоения производства, могут быть получены следующие показатели:

- снижение капитальных затрат на организацию производства на 40-50%;
- получение безотходного производства;
- снижение себестоимости продукции в 1,7-2,3 раза (!).

Правовая охрана разработки Патент 2232149 «Вяжущее».

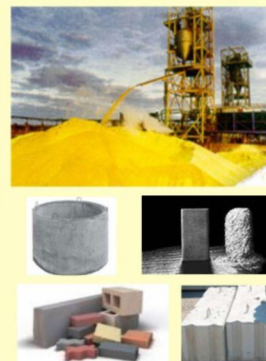
Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства серного бетона.
Доля инвестора в предприятии 40 %.

Экономические показатели:

- объем необходимых инвестиций - 28,5 млн. руб.;
- срок реализации 2 года;
- срок окупаемости 3-4 года;
- рентабельность 37 %;
- экономический эффект до 2,5 тыс. руб. на 1 т продукции.

Области применения серного бетона



СЕРНЫЙ БЕТОН - МАТЕРИАЛ БУДУЩЕГО!

Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г.; к.т.н., доцент Вдовин Е.А.; к.т.н., доцент Ильина О.Н.; зав.лабораторией Куклин А.Н.; аспирант Гиздатуллин А.Р.

экспериментальный участок

движение воздушных судов

Разработаны практические рекомендации по строительству бетонных аэродромных покрытий армированных ПКА.

A nighttime photograph of a construction site. In the center, a large piece of heavy machinery, possibly a piling rig, is illuminated by several bright work lights. To the left, another piece of machinery is visible. To the right, a yellow excavator is partially visible. Several workers in high-visibility clothing are standing near the central machinery. The ground is dark and appears to be a mix of dirt and concrete. The background is black, indicating it is nighttime.[illegible][illegible]

ЗАМЕНИМ СТАЛЬНУЮ АРМАТУРУ НА КОМПОЗИТНУЮ МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕВУЛКАНИЗИРОВАННЫХ РЕЗИНОВЫХ ОТХОДОВ

Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г.; к.т.н., профессор Мурафа А.В.; к.т.н., ассистент Аюпов Д.А.
Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

Краткая аннотация разработки и область применения

Модифицированные битумные вяжущие могут быть применены в дорожном строительстве, для производства кровельных и гидроизоляционных материалов, а также для борьбы с коррозией. Девулканизация резин позволяет им проявить свои полимерные свойства в битуме и существенно улучшить основные свойства битума: увеличить тепло- и морозостойкость (гибкость при пониженных температурах), твёрдость, эластичность, адгезию к минеральному наполнителю и т.д. Налицо также существенный экономический эффект: выбранные модификаторы в 3 раза дешевле целевых каучуков. При этом решается серьёзная экологическая проблема утилизации отработанных шин.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Наименование показателей	Битум БНД 90/130	Битумно-резиновая композиция
1. Температура размягчения, °С	42	63
2. Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	129	40
3. Дуктильность при 25 °С, см	77	10
4. Эластичность при 25 °С, %	13	75
5. Гибкость при пониженной температуре, °С	+5	-25
6. Адгезия к минеральному наполнителю, № образца	2	1
7. Пенетрация при 0 °С, 0,1 мм	60	25
8. Дуктильность при 0 °С, см	3,5	5

Актуальность и практическая значимость

На сегодняшний день модификация нефтяных битумов в Татарстане в большинстве случаев осуществляется зарубежными дорогостоящими модификаторами, в то время как в нашей республике есть всё необходимое для получения высококачественных битумных вяжущих. На территории Республики Татарстан есть множество заводов по переработке резино-технических отходов в крошку или получению регенератов. Модификация отечественных битумов данными добавками по нашим технологиям позволит получать долговечные материалы, решит важнейшую экологическую проблему утилизации крупнотоннажных резиновых отходов и принесёт существенный экономический эффект.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Продажа разработанной технологии модификации нефтяных битумов девулканизатами резин для организации производства различных битуминозных строительных материалов.

Экономические показатели:

- объём необходимых инвестиций – 120 млн. руб.;
- срок реализации – 3 года;
- срок окупаемости – 3 года;
- рентабельность – 30 %.
- экономический эффект – 24 тыс. руб. на 1 т вяжущего.



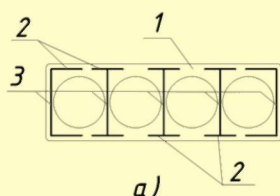
СОВМЕСТНОЕ РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ!

ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ МОСТОВ ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОЛИМЕР-КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Авторы: д.т.н., профессор Пискунов А.А., к.т.н., доцент Луканкин С.А., ассистент Сафиюлина Л.Г., ведущий инженер Канеев Т.К.

Пролетное строение моста представлено пустотной плитой, выполненной в виде цельноотформованной моноблочной конструкции из полимерного композитного материала. Полимерный композитный материал (ПКМ) может быть выполнен на основе стеклянных, базальтовых, арамидных волокон и связующего на основе эпоксидных, винилэфирных, полиэфирных матриц.

Рабочая продольная и поперечная арматура, выполнена из углеродных лент по ГОСТ 28006-88.



1 - цельноотформованная моноблочная конструкция из полимерного композитного материала (ПКМ);

2 - основная рабочая и продольная арматура;

3 - поперечная арматура, выполненная в виде заформованных лент из углеродного волокнистого материала. (рис.)

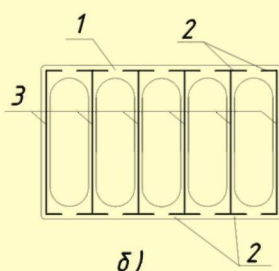


Рис. Пустотная плита из ПКМ:

а) плита с пустотами круглого сечения;

б) плита с пустотами овального сечения

Сравнительный анализ мостовых конструкций из различных материалов на стадии НИОКР

Виды сравнительных характеристик	с применением железобетона и металла	с применением полимеркомпозитного материала
Срок службы	40 - 80 лет	> 100 лет
Содержание и ремонт в течение первых 30 лет эксплуатации	35-50% от первоначальной стоимости	1-2% от первоначальной стоимости
Вес конструкции	2.5 т/м ³	0.75 т/м ³
Монтаж пролетных строений	- требует тяжелую технику с большой грузоподъемностью; - при производстве бетонных работ загрязняет стройплощадку	- требует технику с меньшей грузоподъемностью; - не загрязняет стройплощадку; - даёт возможность работать с «колес»
Выполнение работ на стройплощадке	Ограничение работ при отрицательных температурах	Практически без ограничений, даже при отрицательных температурах
Сроки монтажа пролетного строения	1-2 недели	1-2 дня
Мобильность	Стационарно	Может перемещаться
Доля эксплуатационных затрат от стоимости СМР	35 - 50 %	3 - 9 %



Процесс изготовления оснастки методом вакуумной инфузии



Цельноотформованная моноблочная конструкция пустотной плиты пролетного строения изготавливается методом однопроходного формования по технологии вакуумной инфузии. Это технология изготовления изделий из ПКМ методом инъекции связующего с помощью разрежения, создаваемого в закрытом объеме.

ПОЛИМЕРКОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ - ЛЕГЧЕ, ДОЛГОВЕЧНЕЕ, ЭКОНОМИЧНЕЕ

НОВЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПУТЕПРОВОДОВ НА ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗКАХ ИЗ СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, АРМИРОВАННОГО БРУСКАМИ

Автор: к.т.н., доцент Иванов Г.П.

Фрагмент путепровода из монолитного преднапряженного железобетона на транспортной развязке ул. Эсперанто и ул. Тихомирнова



Транспортная развязка на ул. Эсперанто и ул. Тихомирнова

Параметры развязки:

1. количество полос движения - 4
2. протяженность искусственного сооружения - 193,2 м.
3. стоимость - 1863,56 млн.руб.

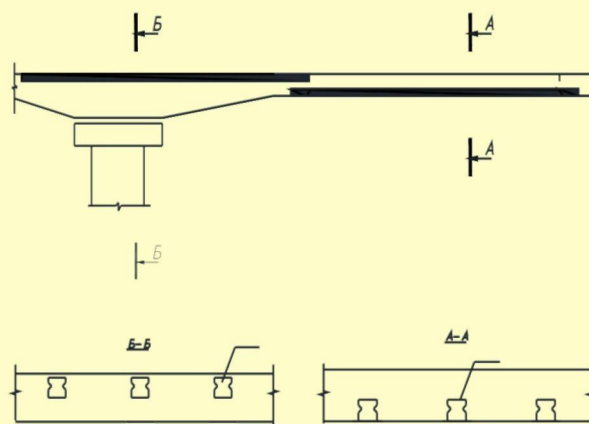
Транспортная развязка расположена в городе Казани и входит в состав автомобильной дороги, обеспечивающей скоростное движение автотранспорта по направлению от центра города до международного аэропорта «Казань».

Двухуровневая развязка обеспечивает бесветофорное пересечение ул. Эсперанто (8 полос) и Тихомирного (6 полос) с путепроводом на 6 полос.

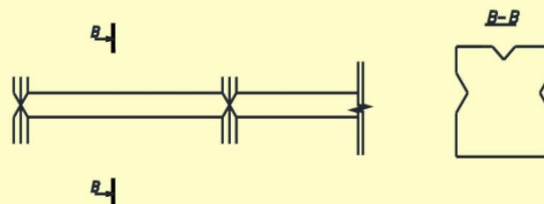
Преимущества по сравнению с традиционной технологией:

- 1) Снижение материалоемкости конструкций ПС до 20-25%;
- 2) Снижение трудоемкости возведения конструкций ПС до 20%;
- 3) Сокращение сроков строительства мостов и путепроводов до 20%;
- 4) Снижение стоимости мостов и путепроводов до 25-30%;
- 5) Повышение надежности и долговечности мостовых сооружений;
- 6) Снижение стоимости работ по укладке и натяжению арматуры в 2 и более раза;
- 7) Снижение трудоемкости создания преднапряжения в 5 и более раз.

Продольный разрез путепровода из монолитного преднапряженного железобетона



БРУСОК



НАДО ЭКОНОМИТЬ НЕ ТОЛЬКО ДЕНЬГИ, НО И ВРЕМЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА г. КАЗАНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Авторы: д.п.н., профессор, Гатиятуллин М.Х.; ассистент Загидуллин Р.Р.
Институт транспортных сооружений

Краткая аннотация разработки и область применения

Транспортное моделирование позволяет оценить и выбрать оптимальную с точки зрения транспортных затрат инфраструктуру, на которую потом «нанизываются» объемно-планировочные и конструктивные решения.

Новизна и основные преимущества

Это новое направление разработки программно-технического продукта.

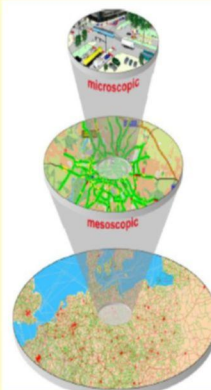
Моделирование дает возможность рационально спланировать развитие **улично-дорожной сети (УДС)**, оптимизировать транспортные и пешеходные потоки, повысить эффективность автомобильных перевозок и уровень безопасности дорожного движения, улучшить экологическую ситуацию.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

УДС городов не в состоянии справиться с растущим количеством транспортных средств и как результат снижение средней скорости передвижения транспорта по улицам. Моделирование позволит с учетом роста количества транспорта на перспективу спланировать эффективную схему организации дорожного движения города.

Экономические показатели

- ✓ Объем необходимых инвестиций – 10 млн. руб.;
- ✓ Срок реализации – 2 года;
- ✓ Срок окупаемости – 3 года.



- **Микроскопический уровень**
- отдельные перекрестки
- **Мезоскопический уровень**
- комплексная транспортная схема города
- **Макроскопический уровень**
- пересечения городской транспортной системы с федеральными дорогами

Транспортное предложение:

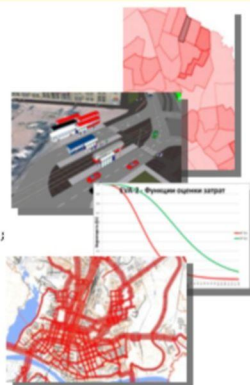
- улично-дорожная сеть;
- организация движения грузового и легкого транспорта;
- маршрутная сеть ОТ;
- расписание ОТ;

Транспортный спрос:

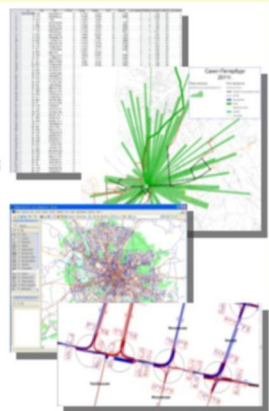
- районирование;
- данные статистики (численность населения, рабочих, и т.д.);
- коэффициенты подвижности населения;

Расчет спроса учитывает:

- причина поездки;
- цель поездки;
- выбор вида транспорта;
- выбор пути;
- взаимодействие между спросом и предложением;



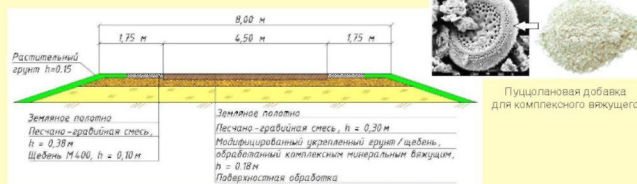
- Рассчитанные количественные прогнозы и сценарии поведения транспортной системы;
- Систематизированные электронные таблицы и базы транспортных данных;
- Наглядные графики и диаграммы;
- Картографический материал, совместимый с распространенными ГИС-технологиями (MapInfo, ArcGIS и др.);



ТРАНСПОРТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ - ПУТЬ К ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО УКРЕПЛЕННОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Разработка дорожно-строительных материалов на основе модификации гидрофобизаторами, пластификаторами и комплексными вяжущими местного грунта и малопорочного щебня при замене привозных материалов для оптимальных и экономических конструкций автомобильных дорог и технологий устройства дорожных одежд.



Конструкция дорожной одежды сельской автомобильной дороги



Устройство экспериментальных участков на автомобильной дороге «Подъезд к н.п. Кульбаево-Марса» в Нурлатском р-не РТ



Мониторинг экспериментальных участков установкой Дина-3М

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТА ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Испытательный дорожный научно-производственный центр создан и функционирует с 2001 года на базе Института транспортных сооружений КГАСУ.

Основные направления деятельности Центра:

- Образовательная деятельность в области ознакомления с методами испытаний и исследований дорожно-строительных материалов;
- Разработка программ и выполнение НИОКР;
- Контроль качества при строительстве и эксплуатации транспортных сооружений;
- Испытания и оценка качества материалов и изделий и конструкций;
- Внедрение в производство новейших технологий и технических разработок;
- Разработка программ развития дорожного комплекса Республики Татарстан;
- Совершенствование организации и безопасности дорожного движения;
- Паспортизация и диагностика транспортных сооружений.



МОДИФИЦИРОВАННЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОНЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Свойства модифицированных асфальтобетонов

№ п/п	Состав	Объемная доля асфальта, %	Плотность, г/см³	Грейд прочности при сжатии, МПа				K ₀	Слабоустойчивость		Точность, МПа
				R ₀	R _{0.1}	R _{0.2}	R _{0.3}		по коэффициенту корреляции Тинуса, МПа	по коэффициенту корреляции Тинуса, МПа	
1	М/з плотная асфальт Б, марка I на БНД 60/90	2,52	1,00	9,60	1,40	3,00	0,90	0,35	0,87	0,31	8,0
2	М/з плотная асфальт Б, марка I на ГСН (ГСН)	2,55	0,69	10,35	6,78	9,75	1,30	1,0	0,88	0,37	5,7
3	ГОСТ 9125-2013	-	1,0 - 4,0	-12,0	-2,2	-	-	> 0,55	> 0,81	> 0,35	3,0 - 6,5



Устройство полимераасфальтобетонного покрытия на экспериментальном участке автомобильной дороги «Большой Кульбаш – Дубыйка»



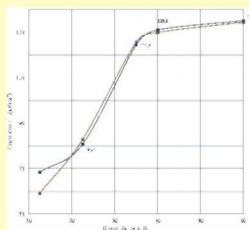
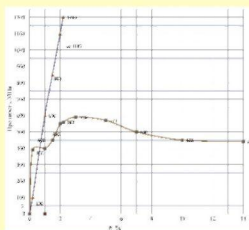
Карбонатный щебень, укрепленный серой

Отличительной особенностью модифицированных асфальтобетонов, разработанных в КГАСУ является наличие в составе:

- Полимерно-битумных вяжущих на основе смешанного термопластизатора;
- Сербитумного вяжущего на основе органических полисульфидов;
- Карбонатного щебня, укрепленного серой;
- Активированных наполнителей.

БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ

Разработаны конструкции и технологии устройства элементов бетонных конструкций транспортных сооружений с применением базальто и стеклопластиковой арматуры (ПКА). Позволи повысить экономическую эффективность их применения и сократить трудозатраты при армировании.



Исследование совместной работы полимеркомпозитной арматуры в бетонных конструкциях



Динамические и статические испытания бетонных балок пролетного строения моста с полимеркомпозитной арматурой



Экспериментальный участок перрона Аэропортового комплекса г. Казани с применением полимеркомпозитной арматуры

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Моделирование позволяет произвести оценку организации дорожного движения и на основании ее выбрать наиболее оптимальный вариант. Апробация с применением имитационного моделирования была произведена при разработке схем организации движения в Старо-Татарской слободе.



Варианты имитационного моделирования двухуровневых транспортных развязок на пересечение Пр. Победы – Ак. Губина



Велосипедный маршрут в Старо-Татарской слободе



Схема организации движения в районе Старо-Татарской слободы

Параметры	I	II	III	IV
Время в пути, сек/км	239,71	377,62	297,44	312,98
Время задержки, сек/км	182,63	328,75	240,62	256,15
Итоговое время в пути, ч	145,99	232,24	182,78	177,65
Скорость, км/ч	33,31	31,99	31,84	31,56
Плотность, тс/км	6,96	7,91	8,22	6,11
Поток, тс/ч	1696	1497	1676	1639
Рейтинг варианта по итогам сравнения показателей транспортного потока	1	4	3	2

Результаты имитационного моделирования