

Проведение технико- экономического обоснования при выборе строительных материалов для объектов строительства

Ильшат Фазлеев

14.02.2025 г

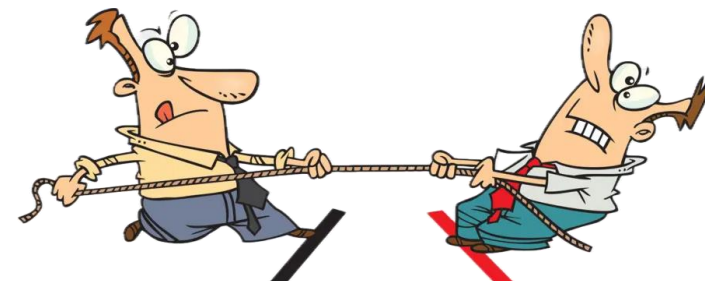
ТЭО – это расчет экономической
выгоды создаваемого
инвестпроекта.

Главной задачей при
составлении ТЭО является
оценка затрат и срока
окупаемости
проекта

Пример: ТЭО для выбора асфальтобетона и цементобетона в качестве покрытия на автомобильной дороге

Входные данные для ТЭО:

- Протяженность дороги: 1 км.
- Ширина дороги: 7 м.
- Толщина покрытия: 0,2 м.
- Срок службы асфальтобетона: 10 лет.
- Срок службы цементобетона: 20 лет.
- Стоимость асфальтобетона: 10000 руб./тонна без НДС.
- Стоимость цементобетона: 11000 руб./тонна без НДС.
- Затраты на СМР асфальтобетона: 10 000 000 руб.
- Затраты на СМР цементобетона: 15 000 000 руб.
- Затраты на ремонт асфальтобетона: 200 000 руб./год.
- Затраты на ремонт цементобетона: 150 000 руб./год.



Красным цветом выделены те параметры, на которые может повлиять технолог (инженер) строительной лаборатории

Расход материалов для реализации проекта					
Вид покрытия	Длина, м	Ширина, м	Толщина слоя, м	Объемная плотность, г/см3	Масса, <u>тн</u>
асфальтобетон	1000	7	0,2	2,5	3 500
<u>цементобетон</u>	1000	7	0,2	2,45	3 430
Капитальные затраты для реализации проекта					
Вид покрытия	Стоимость тонны, <u>руб</u>	Затраты на материалы, <u>руб</u>	Затраты с учетом СМР	Превышение затрат, %	
Асфальтобетон	10 000	35 000 000	45 000 000		
<u>цементобетон</u>	11 000	37 730 000	52 730 000	14,6	
Эксплуатационные затраты					
Вид покрытия	Затраты на ремонт руб./год	Период эксплуатация, лет	Затраты на эксплуатацию, руб.	Превышение затрат, %	
асфальтобетон	200 000	10	2 000 000		
<u>цементобетон</u>	150 000	20	3 000 000	33,3	
TCO (Total Cost of Ownership) Общая стоимость владения					
Вид покрытия	Капитальные затраты, руб.	Эксплуатационные затраты, руб.	TCO	Превышение стоимости, %	
асфальтобетон	45 000 000	2 000 000	47 000 000		
<u>цементобетон</u>	52 730 000	3 000 000	55 730 000	15,6	

Способы содержания дороги

Асфальтобетонное покрытие	Цементобетонное покрытие
- Ямочный ремонт; - Санация трещин; - Ремонт картами толщиной 5 см; - Зимнее содержание - ПСС на NaCl (марка Б).	- Карты размером 4х6 м и толщиной 20 см; - Герметизация швов расширения и сжатия; - Обработка от обледенения специальными составами первые 3 года эксплуатации.

Способы капитального ремонта дороги

Асфальтобетонное покрытие	Цементобетонное покрытие
- Своевременное фрезерование и замена слоя износа; - Реконструкция с созданием сопряжений из подобного материала; - Регенерация с целью снятия напряжений в основании и восстановления несущей способности; - Повторное использование того же материала в асфальте.	- Полное разрушение слоя бетона и утилизация материала; - Ремонт разрушенных участков картами и герметизация их поверхности устройством слоя асфальтобетона; - Полное разрушение слоя бетона и применение его в качестве основания дороги.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА

1. Оптимизация затрат на материалы;
2. Снижение транспортных расходов;
3. Повышение производительности труда;
4. Использование современных технологий;
5. Снижение эксплуатационных расходов;
6. Эффективное управление проектами;
7. Государственная поддержка и льготы;
8. Экологические факторы;
9. Снижение рисков;
10. Увеличение срока службы дорожного покрытия;
11. Экономия на масштабе;
12. Улучшение качества проектирования (геология, климат, нагрузка) для снижения рисков переделок.

Итог:

Повышение рентабельности строительства дорог достигается за счет комплексного подхода, включающего оптимизацию затрат, внедрение современных технологий, эффективное управление проектами и снижение рисков. Эти меры позволяют не только сократить издержки, но и повысить качество и долговечность дорожных объектов.

Для оптимизация затрат на материалы:

- При ремонте и строительстве дорог использовать технологии, позволяющие применять местные материалы, либо ближайšie к объекту производства работ;
- Стабилизировать и укреплять материалы на месте путем улучшения имеющихся в существующих конструкциях и в резервах, снижать количество привозимого материала;
- Использовать в СМР подрядчиков с современным, высокопроизводительным и надежным оборудованием и техникой, со штатными технологами и лаборантами.

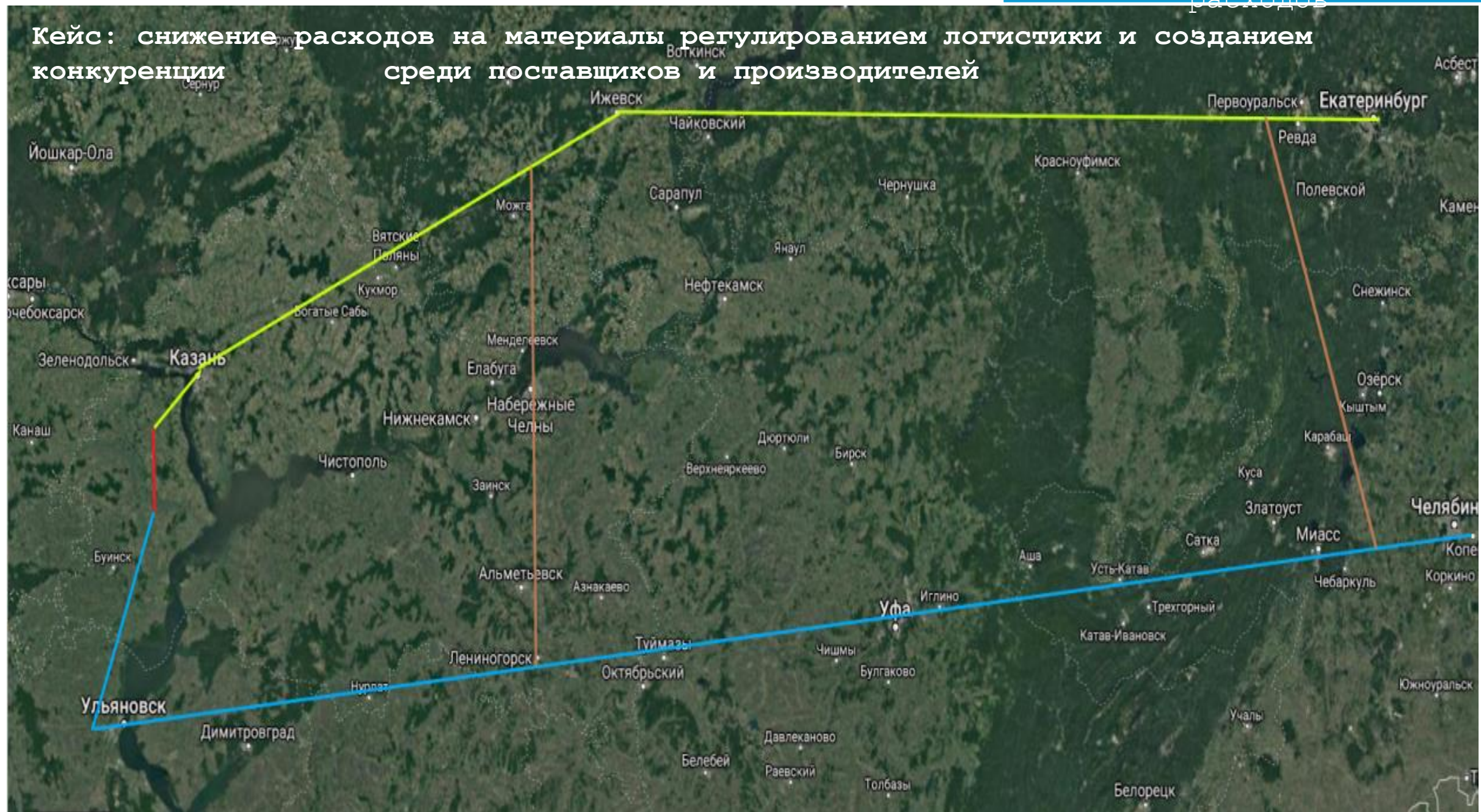
Для снижения транспортных расходов:

- Использовать материалы из самых близких по расстоянию источников и удовлетворяющих НТД;
- В случае отсутствия подобных материалов, постоянно мониторить рынок производителей сырья с целью выбора наилучшего варианта.

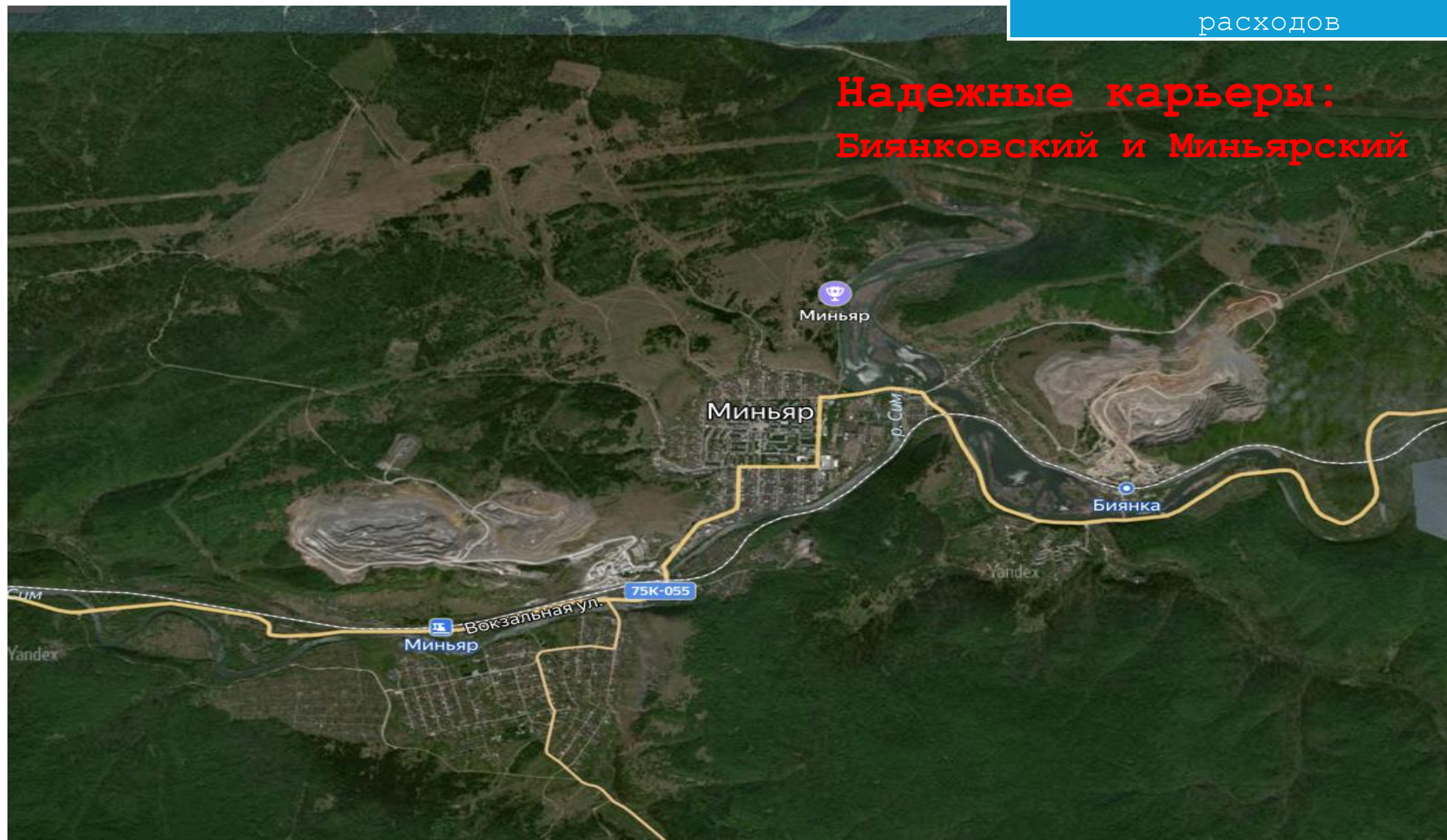
Возникающие проблемы: дополнительная нагрузка на лабораторию и ОМТС;

Решение проблемы: мотивирование лаборантов и технологов на проведение поиска вариантов

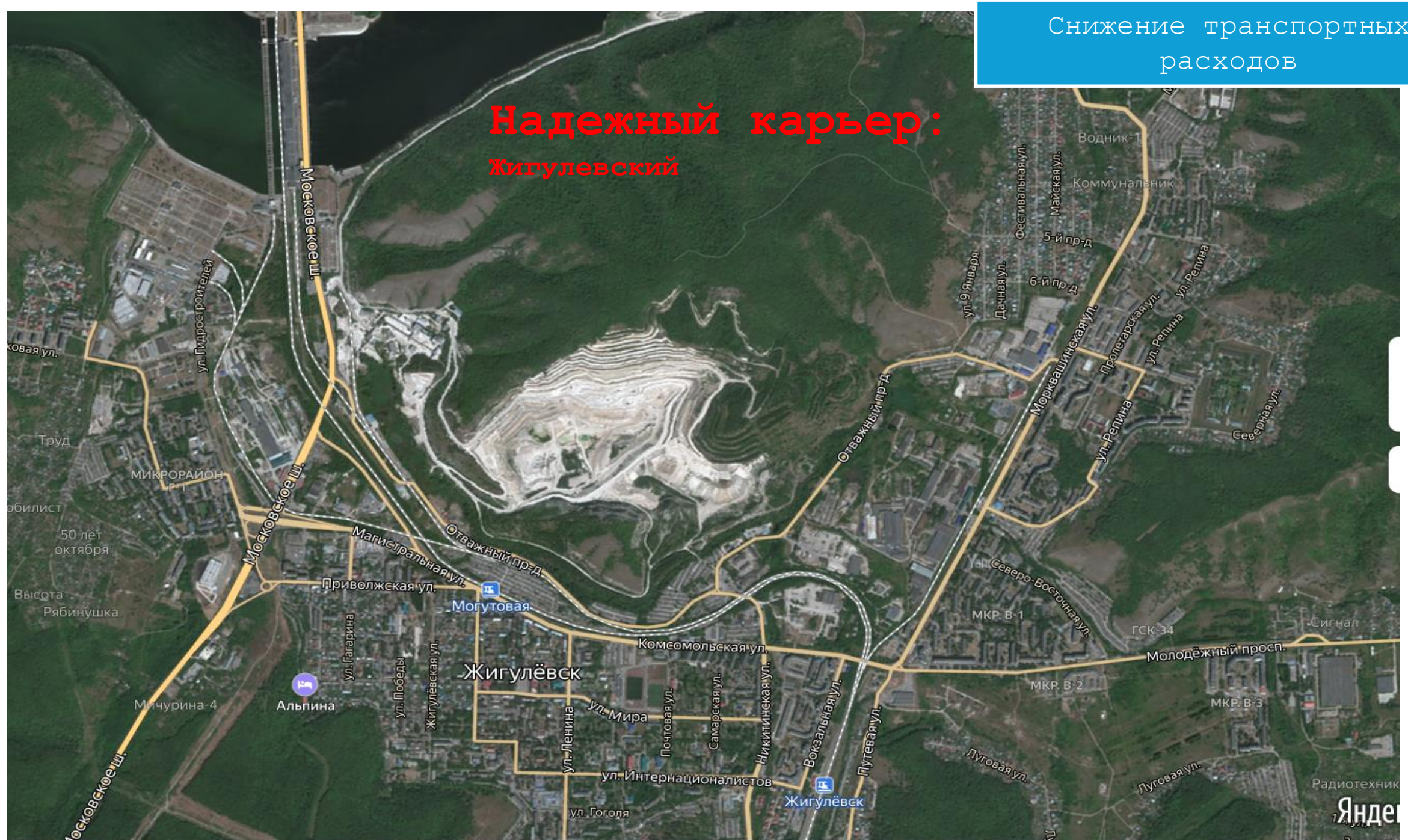
Кейс: снижение расходов на материалы регулированием логистики и созданием конкуренции среди поставщиков и производителей



Надежные карьеры: Биянковский и Миньярский



Надежный карьер: Жигулевский



Снижение транспортных
расходов



Ненадежный карьер

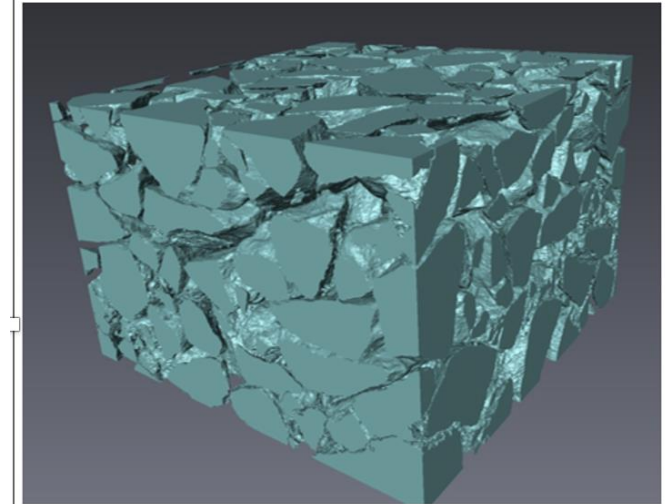


ОБЪЕМ ВЫРАБОТКИ



Снижение плотности строительных материалов для слоев покрытий

- Снизить плотность композиционных материалов можно двумя способами:
 1. Использовать материалы с наименьшей возможной максимальной (истинной) плотностью;
 2. Регулировать содержание воздуха в бетонах на уровне допустимого значения в 3,5–5%.



Материалы с меньшим весом позволяют
сэкономить **до 10% затрат на**
ЛОГИСТИКУ.

Использование современных технологий:

Использование современных технологий

- **Укатываемый катками бетон РСС** – имеет зерновой состав и жесткие правила подбора и оценки. Производится на грунтосмесительных установках и укладывается асфальтоукладчиками.
- **Пористо-мастичный асфальт** – аналог **литых** асфальтов, но производимый на стандартных АБЗ, и укладываемый обычными асфальтоукладчиками. Можно использовать для борьбы с колеями до 10 см.
- **Использование гранулированного битума**, как сырья для производства асфальтов в регионах с низкой плотностью населения.
- **Добавка универсальная для полимер-модификации битума** и снижения



Слой асфальта без эмульсии

Асфальт, пропитанный эмульсией

Слой мембраны

Слой бетона



NEW

NEW

Использование цифровых решений по контролю и анализу работы материалов и строителей

- Цифровой двойник инженера по подбору смесей – программный аппаратный комплекс, который позволяет быстро сделать подбор необходимого состава асфальта, укрепленного грунта и бетона;
- Лабораторная информационная система ЛИМС – позволяет специалистам-материаловедам в онлайн режиме следить за качеством производимой продукции и своевременно производить корректировку как состава так и режимов производства смесей;
- Система мониторинга за расходами материалов на производстве – в отличие от 1С Бухгалтерия позволяет своевременно производить управленческий учет для расчета рентабельности не дожидаясь конца квартала;
- Система мониторинга за обеспечением ГПР строительными бригадами в ежедневном формате

Снижение эксплуатационных расходов

NEW

Применение материалов и технологий, обеспечивающих ремонт колеи за один проход укладчика без фрезы как на асфальте, так и на бетоне – пористо-мастичные асфальтобетоны;

- Использование химических добавок, уменьшающих старение и охрупчивание битума в составе асфальта.

NEW

Добавки, «омолаживающие» состаренные и твердые сорта битумов.

- Использование химических добавок, обеспечивающих снижение расхода цемента, негашеной извести и других компонентов в ремонтных составах, но при этом все свойства продукции будут соответствовать НТД.

Цели инженера строительной лаборатории:

1. Снизить затраты Заказчика и/или повысить рентабельность Подрядчика при использовании сырья для производства бетона или асфальта, т.е. снизить затраты на материалы;
2. Найти способы снижения веса бетона или асфальта;
3. Использовать и научить пользоваться сотрудников Заказчиков и подрядчиков применять современные технологические решения для их задач и проблем;
4. Снижать затраты на содержание и эксплуатацию асфальтовых и бетонных покрытий с применением передовых ремонтных материалов;
5. Создавать удобные цифровые мониторинговые системы для управленческого учета на производственном предприятии, по которым можно анализировать финансовый результат.
6. Создать инжиниринговый центр, объединяющий инженеров и технологов из разных стран для воплощения идей в реальных сектор экономики.

- Спасибо за внимание!

- Ильшат Фазлеев

+79655826772

Инженер строительной лаборатории

- ТГ «Инженер строительной лаборатории»

Engineering workshop InnoTrend &

