



---

Практика строительства лесных дорог  
постоянного действия.

---

# Динамика ценообразования лесоматериалов на примере ОАО «Группа Илим»

Транспортные расходы		Стоимость заготовки лесоматериалов	
Руб.	%	Руб.	%
896 673,41	52,0	827 729,53	48,0
1 336 954,20	53,6	1 155 539,08	46,4
1 241 319,82	53,3	1 088 901,99	46,7

# проблемы лесной транспортной инфраструктуры



Существующая сеть лесных дорог находится в плачевном состоянии

Малый процент освоения расчетной лесосеки из-за низкой транспортной доступности

Отсутствие государственной поддержки строительства лесных дорог

Низкая рентабельность строительства лесных дорог из традиционных дорожно-строительных материалов

Отсутствие работ по содержанию лесных дорог

# Материалоемкость и стоимость лесных дорог

Потребность в материалах на 1 км дороги:  
Земляное полотно - от 3000 до 10000м<sup>3</sup> грунта  
Дорожная одежда - от 3000 м<sup>3</sup> песка и каменных материалов

- Потребность в лесных дорогах в РФ - 8,5 млн км
- Стоимость строительства 1 км - от 1,5 до 3 млн руб.

**8,5 млн\*2 млн=17 000 000 000 000**  
руб.

Страна	Протяженность лесных дорог на 1 тыс. га лесного фонда, км
Финляндия	90
Австрия	60
Германия	45
США	10
Россия	1,4

# Использование геотекстиля



- Низкая стоимость. Недорогое сырье, несложная технология производства. Средняя цена по стране геотекстиля — 14–26 рублей за м<sup>2</sup>.
- Экологически чистый. Полиэфирный и полипропиленовый геотекстиль в процессе эксплуатации не выделяет вредных веществ.
- Долгий срок службы.  
Геотекстиль, особенно полипропиленовый, не поддается воздействию кислот, щелочи и других враждебных веществ, содержащихся в воде и почве.
- Прочность. Геотекстиль сопротивляется растяжению как в поперечном, так и в продольном направлении.
- Простота монтажа. Материал продается в рулонах, удобных для транспортировки.

# Использование георешеток



- Уменьшение толщины дорожной одежды на 35-55%.
- Обеспечение равномерной распределенной нагрузки на дорогу
- Увеличение несущей способности лесных дорог и зимников.
- Снижение риска появления колеи
- Увеличение сцепления слоев дорожных одежд
- Повышение безопасности дорог
- Увеличение срока службы дороги
- Защита земляного полотна от эрозии, вымывания и других воздействий внешней среды

# Плиты из композитных материалов



ООО «Рускомполит»

Прочность плиты - 15 МПа  
Состав материала плиты:  
-песок  
-переработанный пластик

# Кафедра промышленного транспорта СПбГЛТУ имени С.М. Кирова

Прочность плиты - 170 МПа

Состав материала плиты:

-зола от сжигания обезвоженного осадка сточных вод

-переработанный пластик



# Проблема утилизации отходов в Санкт-Петербурге





# Шламогрунты

Прочность материала - от 10 МПа

Водопоглощение - до 4%

Состав : глинистые или пылеватые грунты + нефелиновый шлам

## Экология



Использование предлагаемого материала улучшит экологию Северо-западного региона

## Долговечность

Повышенные показатели прочности и долговечности шламогрунта позволят увеличить срок службы лесных дорог

## Экономия



Предлагаемый материал обладает низкой себестоимостью

# Патенты и дипломы



# ОТЗЫВЫ



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
Государственное унитарное предприятие  
«ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»  
(ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»)

В Комитет по науке и высшей  
школе

СЛУЖЕБНАЯ ЗАПИСКА

10.07.2018 № 42-07-17/18

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ НА ПРОЕКТ

*«Технология переработки золы от сжигания осадка сточных вод для её дальнейшего вторичного использования в сфере дорожного строительства на примере ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».*

В настоящее время в Санкт-Петербурге ежедневно проходят очистку более 2 млн. м<sup>3</sup> сточных вод. Образующийся при очистке сточных вод осадок сжигается на трех заводах по сжиганию осадка, в результате чего образуется ежедневно 120-150 тонн золы. Зола складывается на специальных полигонах.

Зола от сжигания осадков сточных вод является отходом IV класса опасности, состоит преимущественно из мелкодисперсной минеральной пыли, двуокиси кремния, алюминия, железа, марганца цинка, а также в состав золы входят элементы, которые могут быть использованы для улучшения и восстановления плодородия почв, такие как фосфор, калий, кальций.

Проблема выбора наиболее эффективной и экономически оправданной технологии переработки образующейся золы от сжигания осадка с определением способа использования полезных свойств золы является в настоящее время наиболее актуальной.

В ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» проводились работы по использованию золы от сжигания осадков для производства строительных материалов.

Одним из направлений утилизации золы может быть использование ее в материалах для лесного дорожного строительства.

Специалистами ФГБОУВО «Санкт-Петербургский ГЛТУ им. С.М. Кирова» выполнены исследования по использованию золы от сжигания осадка в качестве материала для лесного дорожного строительства и создания ограждающих стен накопителей полигонов для складирования осадка.

В процессе работы над проектом выполнено следующее:

-определён и экспериментально подтверждён оптимальный состав смеси (зола+вяжущие [нефелиновый шлам, цемент]), который по своим механическим, химическим и экологическим показателям может применяться в дорожном

строительстве

- определены основные показатели (модуль упругости, морозостойкость, вымываемость солей тяжёлых металлов, водопоглощение, плотность, предел прочности), необходимые для расчётов в выбранной нами сфере применения.  
- разработана и рассчитана конструкция заградительной стены для увеличения ресурса существующих полигонов.

- проведено теоретическое обоснование процесса получения дорожно-строительного материала, имеющего в составе новый компонент - золу от сжигания осадков сточных вод с добавками вяжущих, как процесса взаимодействия минеральных частиц грунта, компонентов золы и вяжущих;

- выполнено экспериментальное исследование взаимодействия активной части золы (SiO<sub>2</sub>, CaO и др.) с кальциевыми компонентами вяжущих в грунтовых смесях с образованием прочных кристаллических связей структуры материала.

Технология получения смеси для дорожного строительства является технологически доступной, что позволяет обойтись без применения сложных установок, машин и оборудования.

Новизна разработанного способа получения материала подтверждена патентом на изобретение № 2471913 Российская Федерация МПК E01C 3/04 C04B 28/00 C04B 26/26. Способ устройства конструктивного слоя дорожной одежды на основе золы от сжигания осадков сточных вод/ №2011110986/03; заявл. 20.03.11;опубл. 10.01.13 Бюл.№ 25, оформлена заявка на патент «Конструкция эллипсоидной (кольцевой) ограждающей стены на полигоне утилизации золы от сжигания осадков сточных вод бытовых и промышленных отходов и способ ее возведения» включающая в себя описание рабочей смеси и конструкцию ограждающей стенки (в данный момент находится на рассмотрении в патентном бюро).

Использование золы от сжигания осадков в качестве строительных материалов позволит

- снизить капитальные затраты на строительство дорог;
- сократить расходы на содержание дорог;
- увеличить межремонтный период эксплуатации дорожного полотна.
- исключить негативное воздействие на окружающую среду от полигонов, где происходит складирование осадков и золы;
- исключить отчуждение территорий под полигоны;

Технологии полезного использования золы имеет большое экономическое, экологическое и социальное значение.

Директор Департамента технологического  
развития и охраны окружающей среды

О.Н. Рублевская

# Резюме

1. Меры по снижению стоимости аренды лесных участков, приоритету на следующих аукционах и прочие меры поддержки лесозаготовителей при условии строительства лесных дорог.
2. Привлечение в лесозаготовительные организации высококвалифицированных специалистов с целью использования передового опыта в области дорожного строительства.
3. Взаимодействие с ВУЗами для взаимовыгодного сотрудничества, обучения студентов и внедрения новейших разработок.