

## **Обзорные материалы**

### **Производство асфальтовяжущих материалов модифицированных наночастицами углерода из древесных отходов с получением тепловой и электрической энергии**

**Цель проекта:** разработка технологии получения модифицированных наночастицами углерода асфальтовяжущих материалов, пригодных для производства асфальтобетона с получением дешевой электро и теплоэнергии пригодной для промышленного использования.

## *Ходатайство (декларация) о намерениях*

### **«Производство асфальтовяжущих материалов модифицированных наночастицами углерода из древесных отходов с получением тепловой и электрической энергии»**

**1. Заказчик:** Индивидуальный предприниматель Митюгин Александр Викторович

**2. Организация – проектировщик:** ОАО «Сибирский ЭНТЦ» Братский филиал  
Гарантирует разработку проектно-сметной документации объекта строительства.

Свидетельство № СРО-П-010-00066/3-16092010 о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное члену СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» ОАО «Сибирский ЭНТЦ». (см. Приложение №3).

**3. Местоположение намечаемого к строительству объекта:** Земельный участок, площадью 6,145га принадлежит Митюгину А.В. на правах собственности. Участок расположен в 14км севернее жилого района Бикей г.Братска, в 97 квартале Усть-Вихоревского лесничества Падунского лесхоза.

Для размещения намечаемого к строительству объекта заказчик располагает свободными от застройки площадями.

**4. Технические и технологические данные объекта:** Создание опытно-промышленной установки по производству наномодифицированных асфальтовяжущих (НМА) с попутным получением электро-и теплоэнергии.

Основная техническая характеристика установки:

- производство НМА – 100-120тонн/месяц
- электрическая энергия – 60 кВт
- тепловая энергия – 95 кВт

**5. Примерная численность рабочих и служащих:** Общая численность работающих составляет 5 человек.

**6. Потребность объекта в сырье и материалах:** ориентировочный расход сырья для производства НМА составляет:

- древесные отходы – 33 тонн/месяц;
- доломитовый щебень – 118,8 т/месяц;
- полимеры – 1,2 т/месяц;
- нанодисперсные углеродные наполнители – 0,12 т/месяц.

**7. Возможное влияние на окружающую среду:** Переработка древесных отходов на установке решает проблему утилизации отходов деревообрабатывающих производств и лесозаготовительных предприятий с получением эффективного энергоносителя и углеродных наноматериалов.

При работе установки осуществляется выброс в атмосферу загрязняющих веществ. Состав выхлопных газов представляет смесь двуокиси углерода, окислов азота и водяного пара.

## Описание основных технологических решений

Разработана технология переработки древесных отходов (см. рис. 1), решающая проблему утилизации отходов растительного происхождения в комплексе с получением эффективного энергоносителя и углеродных наноматериалов.

Для реализации этой технологии спроектированы и созданы мобильные технологические комплексы (МТК) (см. рис. 3) мощностью 50 и 230 кВт. МТК позволяют получать углеродные наноматериалы в промышленных объемах в едином технологическом процессе с переработкой древесных отходов в тепловую и электрическую энергию. Тепловая и электрическая энергии являются побочными продуктами, которые реализуются деревоперерабатывающим предприятиям или населению, непосредственно в местах дислокации МТК.

Сырьем для МТК являются древесные отходы, включающие порубочные отходы, дровяные остатки, горбыль, сучья, кору, опил, отходы деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных комбинатов, сельскохозяйственные отходы растительного происхождения.

В результате переработки древесных отходов посредством пиролиза, газогенерации и каталитического разложения на МТК производятся следующие продукты:

– углеродные нанотрубки (УНТ) (см. рис. 5), обладают уникальными физико-механическими свойствами и широкими возможностями практического применения. УНТ могут продаваться как самостоятельный продукт в России и за рубежом. УНТ, полученные по предлагаемой технологии в процессе переработки древесных отходов на МТК, характеризуются стоимостью в 5 рублей за один грамм продукта. Аналогом являются УНТ, полученные в лаборатории электродуговым методом, методом каталитического разложения, плазмохимическим методом и методом лазерной абляции. Характеризуются высокой стоимостью получения углеродных наноструктур, которая оценивается на уровне 5 долларов за один грамм материала;

– электрическая энергия, полученная по предлагаемой технологии в процессе переработки древесных отходов на МТК, характеризуется стоимостью 1,32 рубля за один кВт/час продукта. Аналогом является электроэнергия централизованного снабжения, которая характеризуется стоимостью от 1 до 7 рублей за один кВт/час. Применение МТК на деревоперерабатывающих и лесозаготовительных предприятиях России помогает решить проблемы дефицита электроэнергии, ресурсосбережения и утилизации древесных отходов.

Следует отметить, что реализация только одной электрической энергии деревоперерабатывающим предприятиям делает предлагаемый проект уже рентабельным;

– тепловая энергия, используется для производственных нужд деревообрабатывающих предприятий (просушка древесины, получение пара и т.д.) и для обогрева промышленных помещений. Тепловая энергия, полученная по предлагаемой технологии в процессе переработки древесных отходов на МТК совместно с электроэнергией в режиме когенерации, имеет стоимость 382 р/Гккал.

Углеродные нанотрубки предполагается использовать для производства наномодифицированных асфальтовяжущих (НМА), которые имеют более низкую температуру хрупкости и более высокую температуру размягчения.

Производство НМА предусмотрено с помощью роликовой мельницы– нанодиспергатора, в которой происходит размол и смешивание доломитового щебня, полимеров и УНТ.

Асфальтобетоны на основе НМА обладают повышенной эластичностью при низких, и повышенной прочностью при высоких температурах по сравнению с асфальтобетонами без НМА (табл. 1), применяемыми на дорогах Иркутской области. На НМА, его производство и применение предполагается получить патент на изобретение.

Главный ожидаемый эффект от реализации проекта – создание технологической линии по производству НМА производительностью 100-120 тонн/месяц стоимостью 2000-3000 р/т для производства высококачественного асфальтобетона.

Объемы капитальных вложений для реализации проекта и их распределение приведены в приложениях 1, 2.

Таблица 1

## Изменение свойств вяжущего при добавлении НМА

Образец	Температура размягчения, °С	Температура хрупкости, °С	Сцепление с мрамором или песком
БНД 90/130 + НМА	70	-29	Выдерживает по контрольному образцу №2 ГОСТ 11508
БНД 90/130 + мин.порошок	55	-23	Улучшается сцепление с песком
БНД 90/130	43	-17	Сцепление с песком не выдерживает



Рис. 1. Схема процесса переработки древесных отходов методом пиролиза и газогенерации.



Рис. 2. Пиролизная установка с объемом рабочей камеры 12 куб. м.

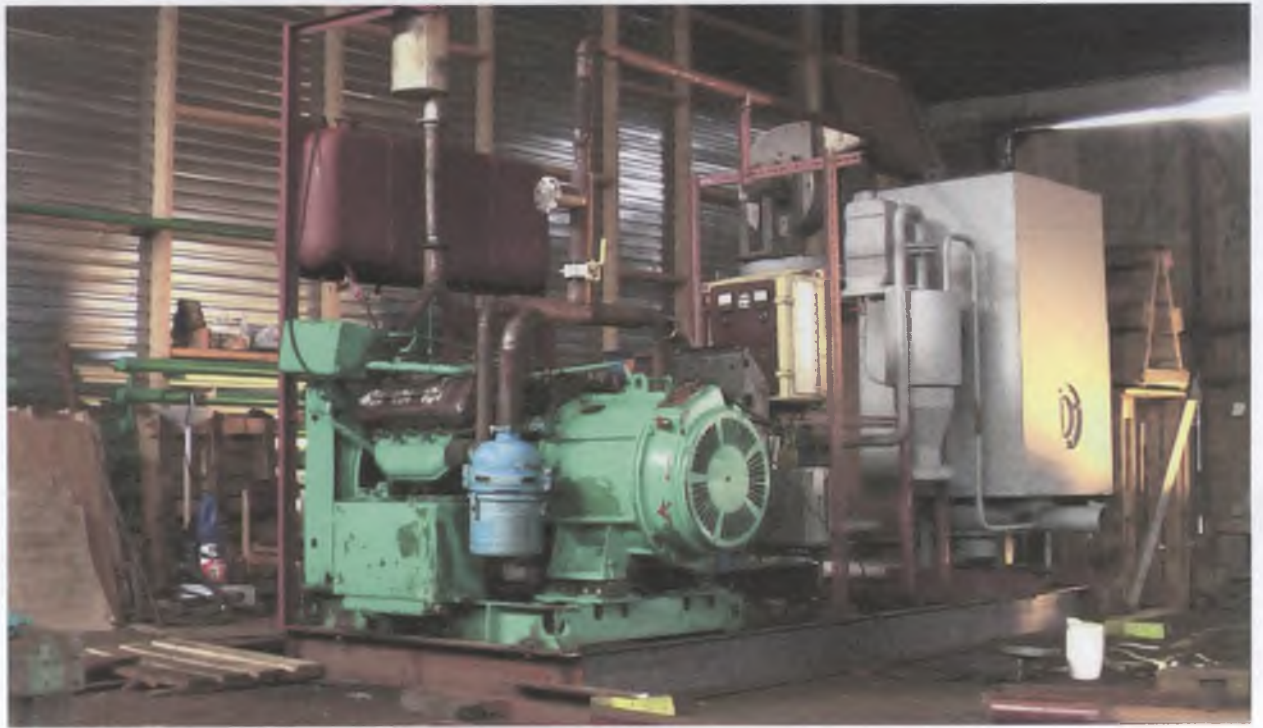


Рис. 3. Мобильный технологический комплекс мощностью 155 кВт в режиме когенерации (60 кВт – электрическая энергия, 95 кВт – тепловая энергия).





Рис. 4. Мельница-нанодиспергатор.

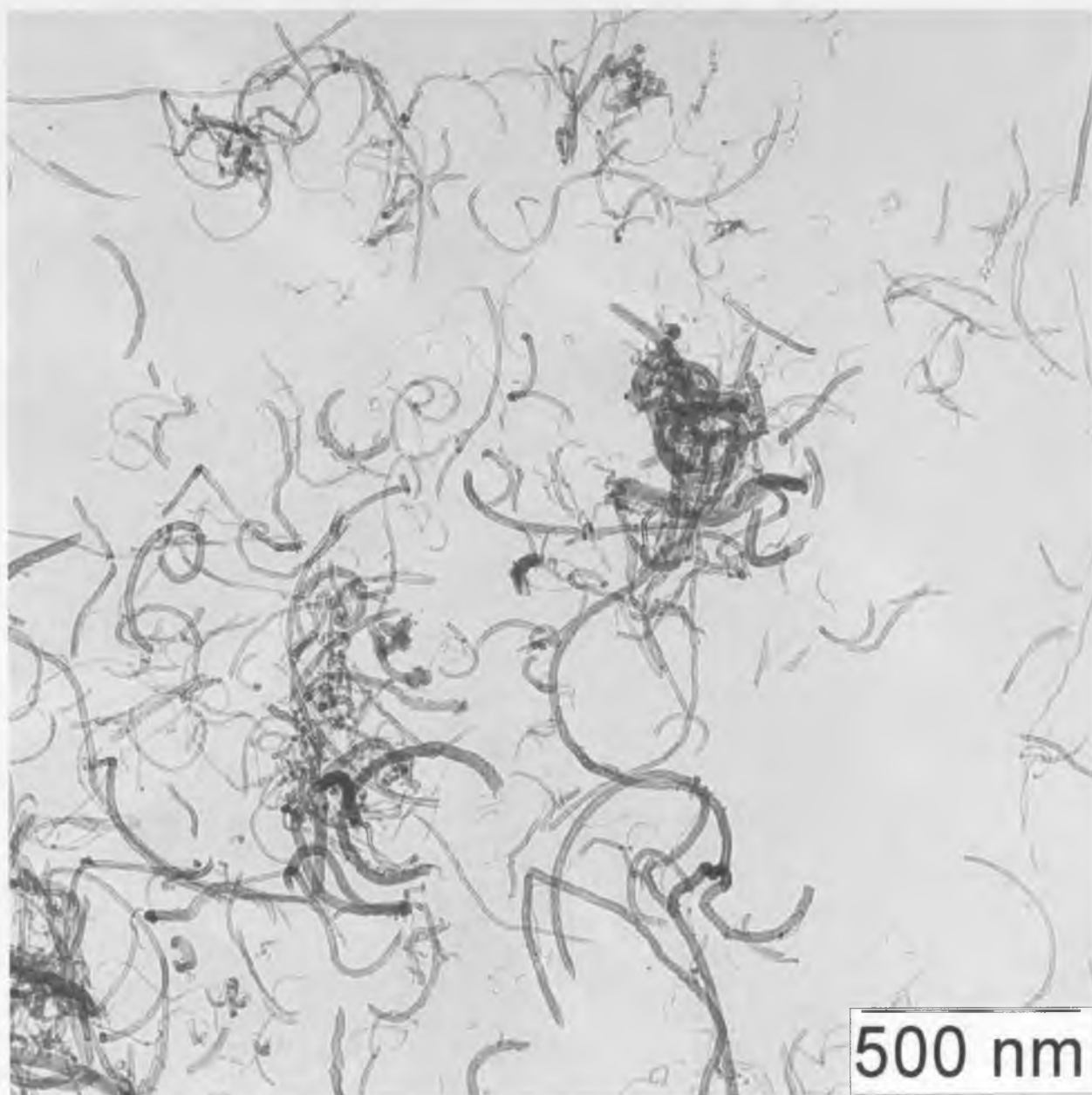
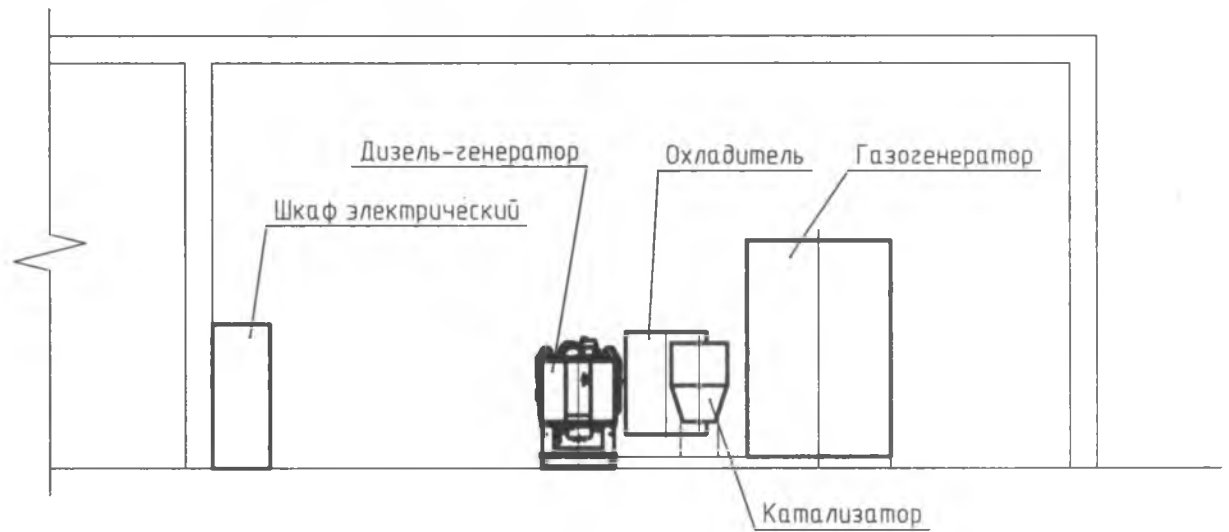
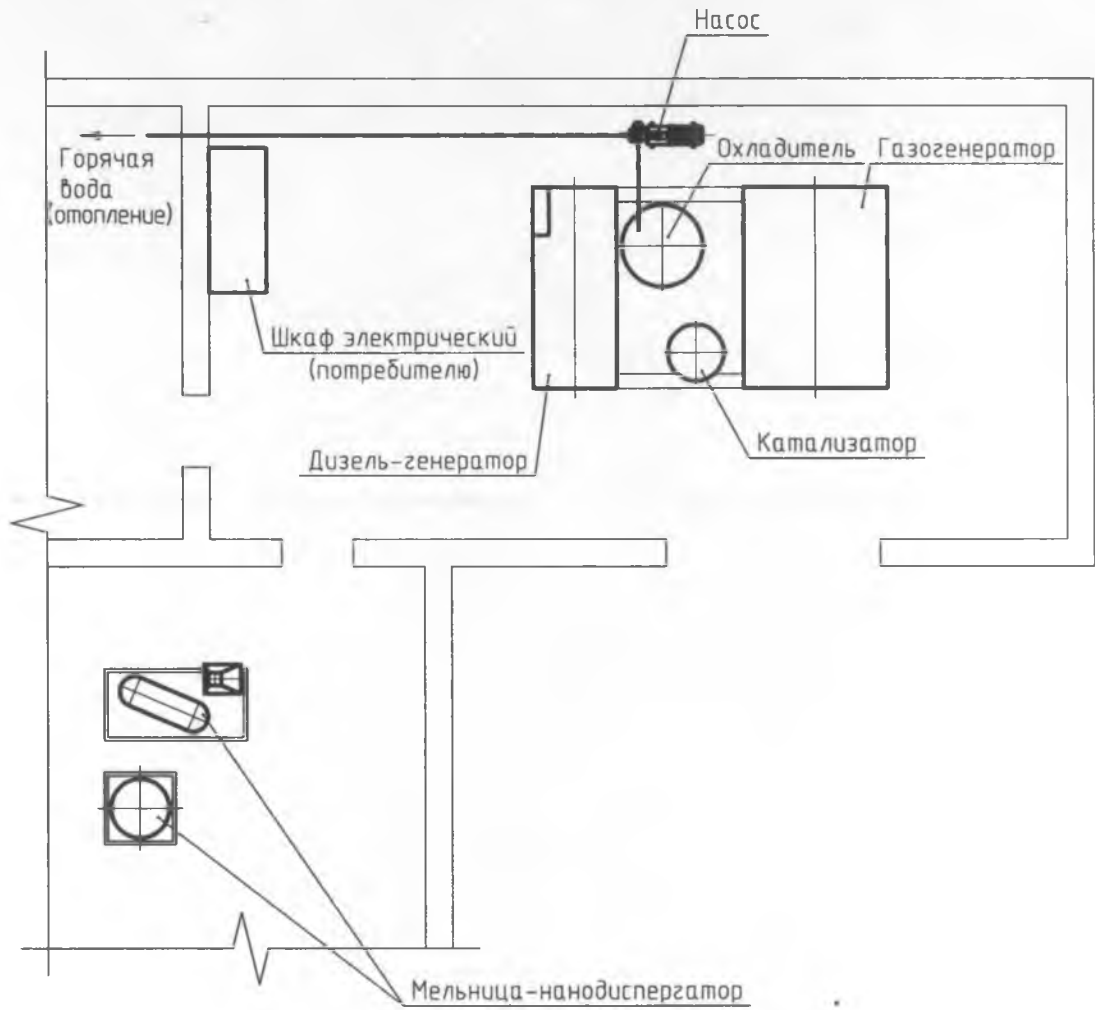


Рис. 5. ПЭМ – микрофотографии УНТ (М: 500 нм).

Участок по производству НМА.  
Состав оборудования



Финансовый план

Общие затраты на выполнение проекта

Год	Требуется из фонда, тыс.руб.	Собственные средства, тыс. руб.	Всего, тыс.руб.
2010	300	300	600
2011	2260	1800	4060
Итого:	2560	2100	4660

Финансовый план реализации средств на выполнение проекта

(млн. рублей)

Статьи затрат	2010 год					2011 год				
	всего	по кварталам				всего	по кварталам			
		I	II	III	IV		I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Прямые затраты (затраты на сырье, материалы, комплектующие, полуфабрикаты и др. (затраты на экспертизу) затраты на топливо и энергию на технологические цели).	0,500	-	-	-	0,500	3440	1440	950	600	450
2. Заработная плата	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Начисления на заработную плату (26% от з. п.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Накладные расходы (10%)	0,100	-	-	-	0,100	0,620	0,180	0,200	0,150	0,150
5. Итого (сумма показателей пунктов 1 -4)	0,600	-	-	-	0,600	4,060	1560	1150	750	600

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих архитектурно-строительное  
проектирование



Некоммерческое Партнерство  
«Объединение организаций выполняющих архитектурно-строительное  
проектирование объектов атомной отрасли»  
«СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

119017, Москва, Большая Ордынка д.29/1, www.atomSRO.ru,  
регистрационный номер в государственном реестре  
саморегулируемых организаций:  
от «30» июня 2009 года № СРО П-010-30062009

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ СРО-П-010-00066/3-16092010

(взамен ранее выданного свидетельства № СРО-П-010-00066/2-12032010 от «12» марта 2010 г.)

о допуске к работам, оказывающим влияние на  
безопасность особо опасных, технически сложных, уникальных  
и других объектов капитального строительства при подготовке  
проектной документации

выдано члену СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

Открытому акционерному обществу

«Сибирский энергетический научно-технический центр»

ИНН 5407103263, ОГРН 1025403198732, адрес: 630007,  
г. Новосибирск, ул. Советская, д. 5

Начало действия «16» сентября 2010 года

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в нем,  
которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных,  
уникальных и других объектов капитального строительства при подготовке  
проектной документации.

Свидетельство действительно без ограничения срока  
и территории его действия.

Исполнительный директор

*В.С. Опекунов*

В.С. Опекунов



Перечень видов работ, оказывающих влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и других объектов капитального строительства при подготовке проектной документации в редакции Приказа Минрегиона РФ №624 от 30.12.2009 г.

Номер вида работ	Наименование видов работ
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.10.	Работы по подготовке технологических решений объектов атомной энергетики и промышленности и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов

000285

Перечень видов работ, оказывающих влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и других объектов капитального строительства при подготовке проектной документации в редакции Приказа Минрегиона РФ №624 от 30.12.2009 г.

Номер вида работ	Наименование видов работ
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Всего: 41 (сорок один) вид работ

Исполнительный директор



В.С. Опекунов

000005