

## **ИП Н. БЫЧЕК**

414018. Россия. Астрахань. ул. Урюпинская. 13  
www.sapropex.ru E-mail: saprex@rambler.ru тел. +79086132220  
Ватсап для консультаций: +79275863826

---

### **КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

#### **ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК С ПЕРЕРАБОТКОЙ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В УДОБРЕНИЯ И ПОЧВОСМЕСИ**

Целью технического проекта является технологическое и экономическое обоснование рекультивационных работ лигнинсодержащих прудов-накопителей Астраханского целлюлозно-бумажного комбината, приводящих к оздоровлению территории, предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения в непосредственной близости от объекта.

*Подземные воды.* Ранее согласно проведенных научно-исследовательских работ на объекте подземные воды разделены на два вида – за пределами объекта экологического ущерба, и в пределах объекта экологического ущерба. Исходя из полученных результатов НИР можно утверждать, что **техногенные отложения, представленные лигнинсодержащим субстратом, не оказывают негативного воздействия на горизонт грунтовых вод**, за пределами и в пределах объекта накопленного экологического ущерба.

*Экологическое опробование. Почвы, а также лигнинсодержащие отходы на участке работ, имеют низкое содержание валовых форм химических веществ: меди, свинца, кадмия, ртути. Повышенные концентрации данных компонентов отсутствуют как в поверхностном слое, так и в толще лигнинсодержащих отходов и почвогрунтов.* Из всех определяемых металлов выявлены многократные превышения по содержанию мышьяка и цинка (из 44 поверхностных образцов, превышения по мышьяку обнаружены в 10 образцах, повышенные концентрации цинка обнаружены в 13 образцах).

В целом можно констатировать факт, что **превышения по тяжелым металлам на участке производства работ не достигают больших или критичных значений**, что говорит об **умеренном загрязнении химическими компонентами почвогрунтов и лигнинсодержащих отходов в районе участка рекультивации.**

В результате **радиологических исследований почв повышенные концентрации радионуклидов в почвенном слое не обнаружены.**

Согласно расчетной оценке уровня химического загрязнения почв, суммарный показатель загрязнения составляет  $ZC - 11,1 - 12,7$ , что **характеризует степень загрязнения почвы химическими веществами как допустимую** (критерий  $<16$ ).

*Вредное воздействие.* **Экологическое состояние затрагиваемых почвогрунтов удовлетворительное, однако лигнинсодержащие отходы имеют повышенное содержание органического вещества** (Приложения Г и Е технического отчета по инженерно-

геологическим изысканиям ГТИ-50-19-ИИ.2). Так, в некоторых пробах, процентное содержание органического вещества достигает 50 % от общей массы. **Грунты, содержащие большое количество органического вещества, при жарких температурах атмосферного воздуха, в особенности в летний период года, имеют свойства гореть, в процессе горения выделяя в атмосферу вредные вещества. В данном случае ввиду большой площади лигнинсодержащих отходов (около 45 га), в процессе горения атмосферу выбрасывается огромное количество вредных веществ. В связи с этим лигнинсодержащие отходы подлежат обязательной рекультивации.**

Интервалы глубин залегания лигнинсодержащих с 0,0 до 1,15 м (отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ГТИ-50-19-ИИ.2) листы 3-9 графической части). По морфологическому составу представляет собой по большей части пылеватые частицы. Удельный вес лигнинсодержащего субстрата – 1,30 т/м<sup>3</sup> (принят исходя из лабораторных исследований по инженерно-геологическим изысканиям – ГТИ-50-19-ИИ.2, Приложение Г, Е).

**Общая площадь участка лигнинсодержащих отходов составляет около 45 га, при этом усреднённая мощность распространения по глубине достигает 1,15 м.** Детально площадь загрязненного участка в плане отображена в приложении Д к НИР, мощность и распространение лигнинсодержащих отходов по глубине отображены на инженерно-геологических разрезах в отчете по инженерно-геологическим изысканиям (ГТИ-50-19-ИИ.2) листы 3-9 графической части.

## **ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ**

*Учитывая возрастающую потребность ЮФО и Астраханской области в органических и органо-минеральных удобрениях, а также отсутствие токсичности лигнина прудов-испарителей Астраханского целлюлозно-картонного комбината проект предусматривает первоначальную промышленную его утилизацию переработкой в товарную продукцию – органо-минеральные удобрения с послойной утрамбовкой выработанных площадей и площадей лигнинсодержащих отходов с повышенным (но не критическим) содержанием вредных веществ с глинистыми слоями перекрытия.*

Лигнинсодержащие породы прудов-испарителей (21 образец из 44 проб) не содержит превышение ПДК по мышьяку и цинку, как вредных веществ. Отсюда, проект рекультивации при согласовании с Заказчиком может включать в себя промышленный комплекс переработки лигнина прудов-испарителей в органические и органо-минеральные удобрения и почвосмеси для городского и приусадебного озеленения, рекультивации техногенно нарушенных, бросовых, истощенных земель и окультуривания территорий.

*ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК.* На сегодняшний день в России разработана и запатентована технология переработки лигнинсодержащих пород в

товарную продукцию (Изобретение RU 2 209 196 C1) для сельского хозяйства, озеленения и рекультивации. Сырье прудов-испарителей АЦКК обладает рядом свойств, позволяющих получать эффективные органо-минеральные удобрения, почвосмеси и рекультиванты, эффективные для обедненных почв с низким содержанием органики и элементами минерального питания. Такими почвами могут быть техногенно нарушенные земли строек, отвалы и хвостохранилища горнорудных предприятий и обогатительных фабрик, земли степей и пустынь, истощенные бросовые территории, земли ветровой эрозии, др.

При этом важным аспектом технологического решения является простая и безопасная технология производства такой продукции, создания с ее помощью качественного почвенного слоя с восстановлением земель свойств пастбищных лугов, парковых территорий, сельхозугодий, зеленых ландшафтных городских и приусадебных форм.

Результат технологического решения достигается образованием натуральной экологически чистой почвы, содержащей в себе гидролизный лигнин, суперфосфат, хлористый калий, аммофос и аммиачную селитру, известь, жидкий и пастообразный сапропель (при необходимости).

Такой состав удобрений, одновременно является и почвообразующим. В нем содержится в кг/т: суперфосфата - 10, хлористый калий - 8, аммофоса - 10, аммиачной селитры – 12, извести – 50, гидролизного лигнина – 800, сапропеля естественной влажности органического или известкового – 110. Влажность получаемой смеси почвообразующего удобрения должна находиться в пределах 50-60%.

Применение лигнина прудов-испарителей АЦКК в качестве основы для производства вышеописанной продукции и образования с ее помощью гумусных почв обусловлено его высокой устойчивостью к микробиологическому разложению, определяющей длительность воздействия, и способностью адсорбировать элементы питания, увеличивая тем самым коэффициент использования минеральных удобрений.

В процессе нейтрализации лигнина известью образуется биомасса, способная к его гумификации и минерализации, при этом срок нейтрализации лигнина известью от 10-15 дней и зависит от количества серной кислоты в лигниновой массе: чем больше остаточной кислоты, тем больше срок нейтрализации. Следует учесть, что при взаимодействии извести с серной кислотой лигнина образуется нейтральная соль  $\text{CaSO}_4$ , эффективная как элемент питания за счет содержания в ней кальция - микроэлемента, способствующего построению скелетной части растения и по значимости как элемент питания для растений занимающего 4-е место после азота, фосфора и калия. Вторая составляющая - соли  $\text{SO}_4$  является микроэлементом серы, которая способствует синтезу белка в растениях. Нейтрализацию лигнина известью осуществляют путем простого механического перемешивания, при этом известь не только нейтрализует лигнин, но и благодаря своим гигроскопическим свойствам понижает влажность готового продукта до 45-50%, придавая ему вид сыпучего порошка, удобного в использовании.

Нейтрализованный известью лигнин улучшает структурирование и разрыхление почвы, уменьшает коркообразование на почве. Эффективная способность нейтрализованного известью

лигнина к гумификации и минерализации почвы, а также оптимальное количественное соотношение минеральных добавок - суперфосфата, хлористого калия, аммофоса и аммиачной селитры, выбранное с расчетом обеспеченности трав и сельскохозяйственных культур элементами питания, позволяет получать эффективное органоминеральное удобрение для обедненных и пустынных почв с низким содержанием органики и элементами минерального питания. Недостающее минеральное питание, витамины, природные биоинструментарии и антибиотики поступают в смесь из сапропеля. Сапропель также обогащает почвообразующее удобрение гумусом, микро- и макроэлементами, создает «клеящий» эффект между компонентами смеси и окружающих обедненных почв, препятствующий ветровой и водной их эрозии.

Технология предлагает использование доступного дешевого нейтрализующего компонента известки и исключение специального оборудования для нейтрализации, в разы снижает себестоимость готового почво-удобрения.

Процесс нейтрализации лигнина известью исключает образование химически опасных смесей и является безопасным для работников предприятия его производства и окружающей среды.

Полученное лигно-минеральное удобрение-почва в виде смеси обладает высокой мульчирующей способностью, улучшает структурирование, увеличивает число микроорганизмов в почве, способствует увеличению синтеза белков, ускоряет всхожесть травы и созревание урожая на 8-10 дней. Полное отсутствие семян сорняков в продукте делает его эффективней навоза в 2-2.5 раза.

Полученная смесь придает почве темную окраску, способствует поглощению и сохранению тепла.

В зависимости от исходного плодородия или свойств облагораживаемых земельных территорий норма внесения удобрения-почвы на основе лигнина АЦКК на 1 сотку степного ландшафта Астраханской области составляет от 300 до 800 кг, Ставропольского или Краснодарского края 150-500 кг.



Срок действия такого удобрения чрезвычайно длителен. Урожайность от внесения такого почво-удобрения из-за чрезвычайно высоких сорбционных свойств составляет от 4 до 7 лет. Такое почво-удобрение применяется как основное и вносится осенью под зябь и весной под перепашку. Прирост урожайности составляет не менее 35-40%.

Исходное сырье для производства почво-удобрений заявленного состава:

- лигнин гидролизный как отходы производства целлюлозы,
- органический или известковистый сапропель естественной влажности по ГОСТ Р 54000-2010,
- известь по ГОСТ 9179-77;
- суперфосфат по ГОСТ 5956-78;
- хлористый калий по ГОСТ 4568-95;
- аммофос по ГОСТ 18918-85;
- аммиачная селитра по ГОСТ 2-85.

Для производства предлагаемого продукта потребуются значительные площади промдвора предприятия. Большая часть территории промдвора отводится под бурты компонентов и площадки их приготовления. Такие площади имеются на территории прудов-испарителей.

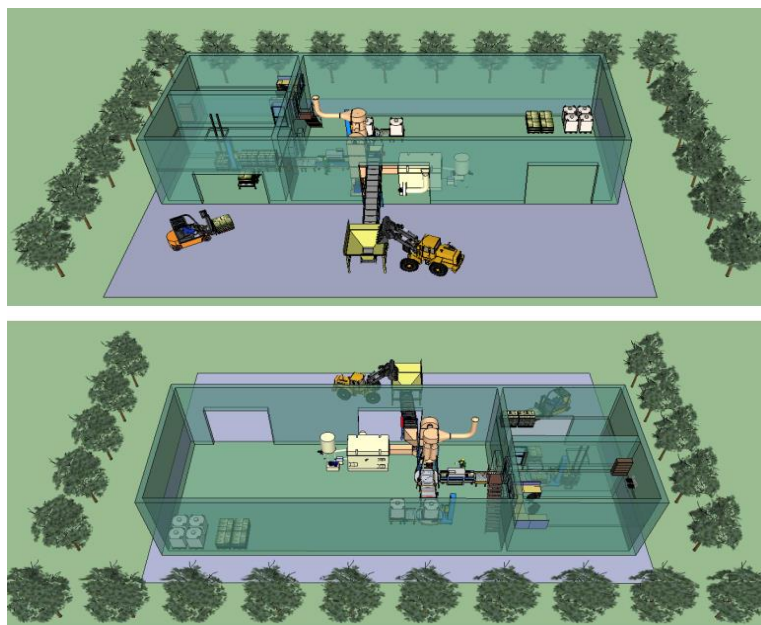
*Почвообразующее органоминеральное удобрение на основе лигнина производится* следующим образом: предварительно очищенный от механических примесей гидролизный лигнин укладывают равномерным слоем высотой 20-30 см на бетонную или плотную глинистую площадку. Для нейтрализации остаточной серной кислоты лигнина на него равномерным слоем рассыпают известь. Все это тщательно перемешивают сформировывают в бурт. Выдерживают 15-20 дней. Берут пробу на рН. Если рН не достигает нормы 6,5-6,8, бурт оставляют на созревание еще на 10 дней. При достижении рН = 6,5-6,8 бурт разворачивают и добавляют минеральные удобрения: суперфосфат, хлористый калий, аммофос, аммиачную селитру.

Все компоненты перемешиваются и вновь собираются в бурт. Выдерживаются 1,5-2 месяца, в течение которых в компостируемой смеси протекает ферментация, в процессе которой разлагаются органические компоненты с выделением энергии в виде тепла. Повышение температуры является показателем интенсивной ферментации и успешного процесса компостирования. Разогрев компостируемой смеси начинается вскоре после закладки бурта в течение 3-10 дней. Максимально температура может достигать 50-60\*С. После достижения максимума температуры наблюдается ее снижение. В это время проводится первое перемешивание, а в течение 1,5-2-х месяцев компостирования перемешивание проводят 2-3 раза. По мере созревания смеси в бурте интенсивность ферментации затухает, температура поднимается медленно, затем разогревание прекращается полностью.

В процессе ферментации происходит синтез гумусовых соединений из продуктов распада высокомолекулярных компонентов органических остатков. По мере созревания смеси возрастает скорость гумусообразования. В связи с возрастанием количества гуминовых кислот по мере созревания смеси исходная масса чернеет, приобретая в конце ферментации темно-коричневую окраску. После окончательной ферментации органических остатков смесь считается зрелой. Ее зрелость определяется визуально по ряду признаков:

- снижение температуры компостируемой смеси в бурте;
- почернение компостируемой массы;
- отсутствие запаха, свойственного для лигнина;

- появление запаха лесного перегноя или земли;
- мягкая структура органических остатков.



*Физико-химические показатели полученного удобрения-почвообразователя:*

Внешний вид - влажная, сыпучая, темно-коричневая до темной масса, с запахом лесного перегноя. Массовая доля органического вещества, %: 45-55. Реакция среды, pH - 6,5-6,8. Влажность, % - 50-60. Массовая доля азота (на сухое вещество), %, не менее - 0,4. Массовая доля фосфора  $P_2O_5$  (на сухое вещество), %, не менее - 1,5. Массовая доля калия ( $K_2O$ ) (на сухое вещество), %, не менее - 0,4.

По показателям безопасности удобрение-почвообразователь соответствует нормам допустимым ОДК химических веществ в почве по ГН 2.1.7.020-94: Массовая доля меди, мг/кг - 33.00. Массовая доля цинка, мг/кг - 55.00. Массовая доля кадмия, мг/кг - 0.50. Массовая доля свинца, мг/кг - 32.00. Массовая доля мышьяка, мг/кг - 2.00. Массовая доля ртути, мг/кг - 2.10.

Проведенные опыты в 1987-89 г.г. на отвалах вскрышных пород рудника ПО «Эстонфосфорит» показали, что при внесении в истощенные земли отвалов почвообразующее удобрение на основе известкованного лигнина, сапропеля и добавки минеральных удобрений дает увеличение числа водопрочных агрегатов размером 1-3 мм с 15 до 24%, упорядоченность почвенной структуры и, как результат, увеличение массы, т.е. урожайности зерновых, на 25-35%.

Полученное удобрение-почвообразователь вносили в песчаные почвы Средней Азии (Казахстан) и эмирата Абу Даби (ОАЭ), имеющих низкое естественное плодородие, плохую структуру и кислую реакцию (pH=3-4), малое содержание гумуса (до 2-2,2%), азота, фосфора и калия (до 6 мг/100 г).

В 2001 г. в частной сельскохозяйственной фирме на истощенных землях Урала продукт применяли для выращивания в открытом восстановленном после горных работ грунте картофеля, овощей и цветов. В результате с одной сотки восстановленной земли был получен урожай картофеля 4-4.2 кг/м<sup>2</sup>, моркови, свеклы - до 5.2 кг с 1 м<sup>2</sup>.

На участке отвала вскрышных пород рудника ПО «Эстонфосфорит» высаживался картофель с междурядьем 60 см. Производилось высокое окучивание каждого стебля. Почвообразующее удобрение вносилось по 0,8 кг в лунку перед посадкой или под перепахку из расчета 440 кг на сотку. Повышение урожайности достигалось до 40-42%.



Обладатель технологии производства почвообразующих лигнин-сапропелевых органоминеральных удобрений – Центр по сапропелю ([www.sarprorex.ru](http://www.sarprorex.ru)). Центр занимается изучением складов-навалов гидролизного лигнина, выполняет технические проекты его утилизации путем переработки в высокоэффективные продукты, пользующиеся спросом в сельском хозяйстве и идущие на экспорт в страны Ближнего Востока и Средней Азии.

Объем лигнина, подлежащего утилизации путем производства удобрений и почвосмесей по данным предварительных работ и НИР на площади 45 Га и средней мощности слоя 1.15 м за исключением участков с повышенным содержанием загрязняющих веществ - около 320000 м<sup>3</sup>. В процессе производства из него можно получить до 410000 т готового продукта – удобрений и почвосмесей.

При капитальных вложениях в производство в пределах 26 млн. рублей и стоимости органоминеральных удобрений и почвосмесей с заданными свойствами на рынке Таможенного союза равной 9600 руб/т в процессе утилизации лигнина при рекультивации прудов-испарителей АЦКК можно получить дополнительный доход равный, ориентировочно, 1936000000 руб.

**Во избежание внештатных ситуаций в послерекультивационный период,** связанных с выносом дождевыми (ливневыми) и тальными водами вредных загрязняющих веществ, превышающих ПДК (23 пробы из 44 отобранных, НИР), проект предусматривает сорбционное удержание цинка и мышьяка в пределах площади распространения сапропелевым жидким рекультивантом.

*«ЖИДКАЯ» РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЕМ НА ОБЪЕКТЕ*  
Новые почвообразователи на основе сапропеля, производимые в России, дают возможность сорбционного удержания цинка и мышьяка на площадях, выявленных в результате НИР, получить

травяной покров на поверхности прудов-испарителей после рекультивации, удобрить и снабдить гумусом верхний глинистый слой рекультиванта, бороться с опустыниванием территории.



Одним из самых высокоэффективных, экологически чистых и относительно дешевых материалов для почвообразования и окультуривания земель является разработанный Центром по сапропелю «жидкий» сапропелевый рекультивант (ЖСР).

ЖСР производится по новой кавитационной технологии из озерного, старичного или болотного сапропеля естественной влажности и соответствующего ГОСТ Р 54000-2010 «Органические удобрения. Сапропели».

Жидкий сапропелевый рекультивант представляет собой кавитаторную смесь микро- и макроэлементов в натуральном природном виде и семена высаживаемых трав, декоративных, цветочных, мелкокустарниковых или сельскохозяйственных растений.



Однократное внесение жидкого органического сапропелевого почвообразователя на рекультивируемые территории позволяет создать устойчивый зеленый травяного покров, придать ему стабильность, создать равномерность влагообмена и влагоудержания в культурном почвенном слое, повысить в нем содержание гумуса, жизненно важных для растений микро- и макроэлементов.

Отгружается жидкий сапропелевый рекультивант в еврокубах по 1000 л или бочках по 200 л. Стоимость рекультиванта оптовая - от 9200 до 14000 рублей за 1000 л.

**Техническое проектирование предприятия по утилизации лигнинсодержащих пород прудов-испарителей АЦКК и рекультивации мест их нахождения** выполняется бригадой инженеров проектировщиков под руководством к.т.н. Николая Бычека.

Технический проект будет состоять из двух томов:



**Том 1. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПРЕДПРИЯТИЯ УТИЛИЗАЦИИ ЛИГНИНА ПУТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЧВОСМЕСЕЙ**

**Том 2. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МЕСТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК ПОСЛЕ УТИЛИЗАЦИИ ИХ ОСНОВНОЙ МАССЫ.**

**Сроки проектирования:** 3-3.5 мес. Стоимость Том 1 – **3,04 млн. руб.** Том 2 – **1,1 млн. руб.**

**Общая сумма подготовки технического проекта – 4,14 млн. руб.**

Оплата проектных работ осуществляется по схеме: изначально 100% — авансовая оплата Тома 1, после - 100% авансовая оплата Тома 2 проекта.



**ВАЖНЫЙ АСПЕКТ НАСТОЯЩЕГО ПРОЕКТА:** В процессе выполнения рекультивационных работ Исполнитель получает дополнительный доход равный, ориентировочно, 1 936 000 000 руб, что позволяет администрации Наримановского района Астраханской области с высокой эффективностью и минимальными затратами осуществить природоохранные мероприятия на данной территории.

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА**

<b>Техническое задание на проектирование</b> .....	
<b>Реферат</b> .....	
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	
Введение.....	
1.2 Изученность объекта.....	
1.3 Природные условия.....	
1.4 Основные технико-экономические показатели рекультивации земель.....	
<b>2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ</b> .....	
2.1 Характеристика почвенного покрова.....	
2.2 Определение необходимости снятия плодородного слоя почв.....	
2.3 Этапы рекультивации.....	
<b>3. Том 1. ПРЕДПРИЯТИЕ УТИЛИЗАЦИИ ЛИГНИНА ПУТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЧВОСМЕСЕЙ</b> .....	
<b>3.1. Общая пояснительная записка</b> .....	
3.1.1. Основание для разработки проекта.....	
3.1.2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации .....	
- письма согласования начала проектирования .....	

- Техническое задание .....	
- иные исходно-разрешительные документы.....	
3.1.3. Основные положения (технические и экономические решения) проекта .....	
<b>3.2. Объемы, качество и строение слоя лигнина .....</b>	
3.2.1. Геоморфология, гидрография и климат в районе производства работ .....	
3.2.2. Объем, качество и строение слоя лигнина .....	
3.2.3. Заключение о пригодности лигнина к производству удобрений и почвосмесей .....	
3.2.4. Существующая инфраструктура на объекте .....	
3.2.5. Цели и задачи переработки лигнина .....	
3.2.6. Отличительная особенность проектного решения .....	
<b>3.3. Технические решения .....</b>	
3.3.1. Проектная производительность и режим работы предприятия .....	
3.3.2. Вскрытие и порядок извлечения лигнина на переработку .....	
3.3.2.1. Порядок извлечения и переработки лигнина .....	
3.3.2.2. Вскрытие слоя лигнина .....	
3.3.3. Система извлечения лигнина на переработку .....	
3.3.3.1. Общие сведения.....	
3.3.3.2. Выбор системы извлечения лигнина .....	
3.3.3.3. Расчет основных параметров и элементов системы извлечения лигнина .....	
3.3.3.5. Оборудование, машины и механизмы для извлечения лигнина .....	
3.3.3.6. Оборудование, машины и механизмы для переработки лигнина в товарный продукт .....	
3.3.3.6.1. Оборудование инфраструктуры объекта .....	
3.3.3.6.2. Оборудование промплощадки .....	
3.3.4. Общая схема работ и календарный план работ .....	
3.3.5. Расчет потребности в материалах и оборудовании .....	
3.3.6. Техника безопасности при извлечении и переработке лигнина .....	
3.3.7. Технологический производственный комплекс .....	
3.3.7.1. Извлечение, транспорт, усреднение лигнина .....	
3.3.7.2. Подготовка и переработка лигнина .....	
3.3.7.3. Ремонтно-складское хозяйство, административное помещение .....	
<b>4. Качество извлекаемого на переработку лигнина .....</b>	
4.1. Ожидаемое качество лигнина при извлечении .....	
4.2. Требования к качеству лигнина для переработки его в товарный продукт .....	
4.3. Ожидаемый ассортимент и качество товарной продукции из лигнина .....	
4.4. Контроль за экологическим состоянием прудов-испарителей при извлечении лигнина .....	
<b>5. Организация и технические решения при ведении работ в опасных зонах .....</b>	
<b>6. Управление производством, предприятием .....</b>	
6.1. Организация и условия труда работников .....	
<b>7. Архитектурно-строительные решения.....</b>	
7.1. Исходные данные .....	
7.2. Архитектурные решения .....	
7.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения .....	
<b>8. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы .....</b>	
8.1. Система электроснабжения .....	
8.2. Система водоснабжения .....	
8.3. Система канализации и очистки сточных вод .....	
8.4. Заправка погрузчиков и доставочного автотранспорта .....	
8.5. Видеонаблюдение, связь и сигнализация.....	
<b>9. Генеральный план и внешний транспорт .....</b>	
<b>10. Организация строительства .....</b>	
10.1. Характеристика района и условий строительства .....	
10.2. Основные виды и объемы работ. Потребность в основных строительных конструкциях и материалах .....	
10.3. Способ осуществления строительства (подрядный, хозяйственный) .....	
10.4. Строительный генеральный план.....	
10.5. Определение продолжительности строительства .....	
10.6. Календарный план строительства .....	

10.7. Потребность в кадрах строителей.....	
10.8. Организационно-технические мероприятия .....	
10.9. Методы производства работ .....	
10.10. Производство работ в зимнее время .....	
10.11. Основные машины и механизмы на предприятии .....	
<b>11. Охрана недр и окружающей среды .....</b>	
11.1. Охрана и рациональное использование недр .....	
11.1.1. Обоснование границ слоя лигнина, охранных и санитарно-защитных зон .....	
11.1.2. Расчет потерь и разубоживания лигнина при извлечении и переработке .....	
11.1.3. Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения лигнина .....	
11.1.4. Использование извлекаемого лигнина для производства товарной продукции .....	
11.1.5. Эксплуатационные исследовательские работы на объекте .....	
12.1.6. Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия .....	
Документация.....	
11.2. Мероприятия по охране окружающей среды .....	
11.2.1. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация зоны выемки лигнина .....	
11.2.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения .....	
11.2.3. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения .....	
11.2.4. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства .....	
11.2.5. Охрана растительного и животного мира .....	
11.2.6. Возможность возникновения аварийных ситуаций .....	
11.2.7. Экологический мониторинг .....	
11.2.8. Экологические затраты. Налоги и платежи .....	
11.2.9. Охрана окружающей среды на период строительства .....	
<b>12. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....</b>	
<b>13. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и противодействию терроризму .....</b>	
13.1. Мероприятия по противодействию терроризму .....	
<b>14. Сметная документация .....</b>	
14.1. Строительно-подготовительные работы .....	
14.2. Капитальные вложения .....	
14.3. Спецификация основного оборудования и материалов .....	
14.4. Расход электроэнергии, ГСМ .....	
14.5. Эксплуатационные расходы основных материалов и ресурсов .....	
14.6. Штатное расписание .....	
14.7. Производительность предприятия и фонд заработной платы .....	
14.8. Себестоимость извлечения и переработки лигнина в продукцию, доходность предприятия .....	
14.8.1. Стоимость подготовки и строительства .....	
14.8.2. Основные технико-экономические показатели .....	
14.8.3. Себестоимость подготовки к утилизации, переработки и отгрузки 1 м <sup>3</sup> готовой продукции предприятия .....	
14.8.4. Авторский надзор за ходом строительства и эксплуатационных работ .....	
<b>15. Том 2. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ МЕСТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД НА ПЕРЕРАБОТКУ .....</b>	
<b>ОБЪЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД .....</b>	
15.1 Технический этап рекультивации.....	
15.2 Биологический этап рекультивации .....	
15.3. ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	
15.4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ .....	
15.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ТЕЧЕНИИ ОБЩЕЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИОННОГО ПЕРИОДА .....	
15.6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ .....	

<b>16. Экономическая оценка эффективности инвестиций</b> .....	
<b>17. Приложения и документация</b> .....	
ССЫЛКИ .....	
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
СПИСОК ТАБЛИЦ	