



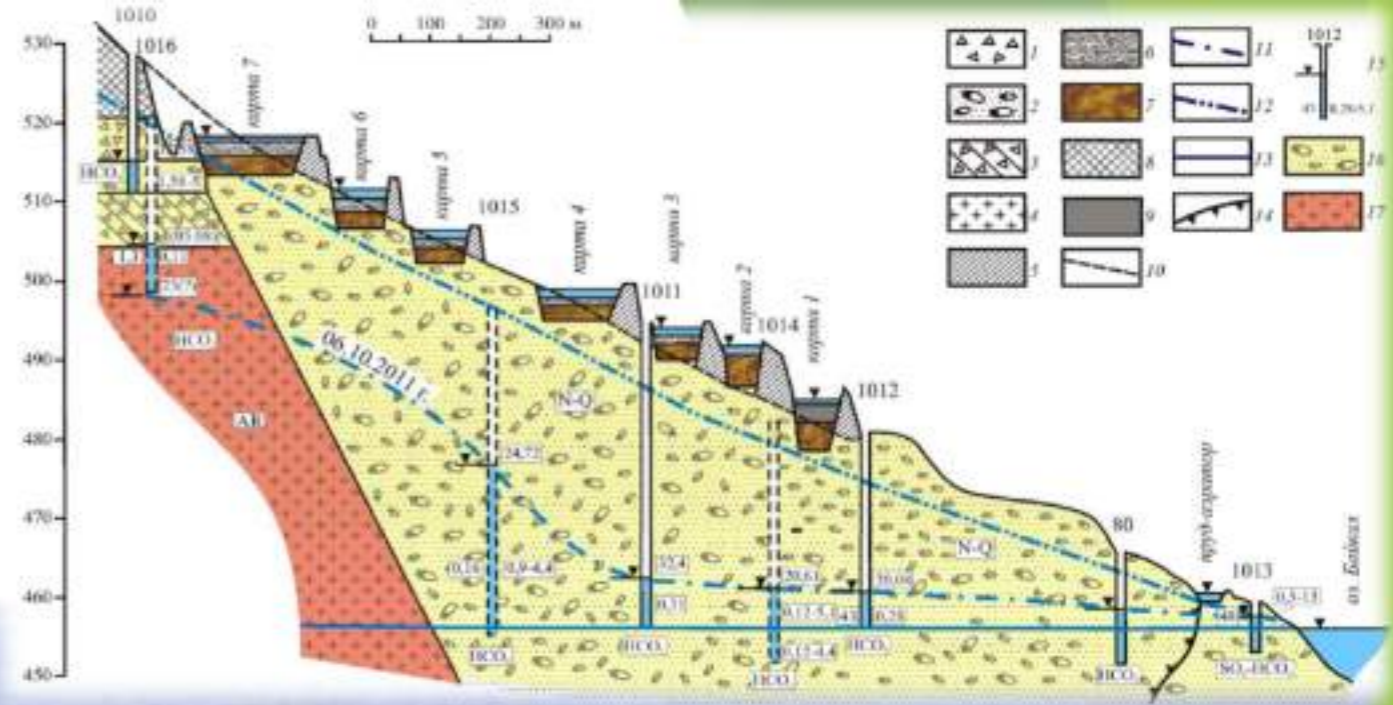
Основные экологические риски для экосистемы озера Байкал в районе БЦБК



- ▶ **Загрязнение подземных вод в районе промплощадки БЦБК**
- ▶ **Переливом над-шламовых вод через дамбы карт накопителей 5,6 и 7 и поступление ее в р. Большая Осиновка при сбросе зольной пульпы**
- ▶ **Перепополнением карт водой после затяжных ливней и сброс жидких масс шлам-лигнина из верхней 7 в шестую и так далее до нижней первой по принципу «домино», а затем потоком в оз. Байкал**
- ▶ **Катастрофическим селевым потоком, способным вывести все органические отходы в озеро, разрушив при этом железнодорожные и автомобильные пути. Сброс токсичной органики в этом случае равнозначен объему стоков БЦБК в течение 700 лет**
- ▶ **Последствия селя 1971 года в г Байкальске на фото**



Солзанский полигон карт накопителей шлам лигнина БЦБК 6 млн кубометров





Технология обезвоживания и дегазации при помощи золы и создание плодородного слоя почвы для лесопитомников предложенная альянсом Байкальский имеет следующие преимущества

- ▶ Переработка всех видов отходов БЦБК
- ▶ Экономичность - отсутствие дорогостоящего оборудования и эксплуатация существующих инженерных сетей
- ▶ Энергоэффективность - все технологии без применения тепла и энергетических установок
- ▶ Экологическая безопасность - отсутствие токсичных выбросов
- ▶ Решение нескольких экологических проблем в центральной экологической зоне атмосферного влияния озера Байкал в одном проекте
- ▶ После рекультивации отходов остается 150 га готовых земель для создания Байкальского биотехнологического центра воспроизводства лесов
- ▶ Создание положительного имиджа г. Байкальска в части сохранения мирового наследия о. Байкал (Юнеско), создание более 300 рабочих мест для будущего развития города Байкальска
- ▶ Решение задач по компенсационному восстановлению лесов СФО и ДВФО. Экологический вектор экономического развития развития г. Байкальска





Применяемые технологические процессы для рекультивации промышленных отходов БЦБК

- ▶ Создание биопрепарата для рекультивации промышленных отходов БЦБК
- ▶ Восстановление инфраструктуры гидротехнических сооружений карт накопителей БЦБК
- ▶ Создание селе улавливающей ловушки для предотвращения катастрофического селя
- ▶ Реконструкция КОС г. Байкальска и устройство системы трубопроводов
- ▶ Очистка над шламовых вод и щелокосодержащих стоков на модернизированных очистных сооружениях КОС г. Байкальска
- ▶ Дегазация и обезвоживание шлам лигнина в теле карт накопителей отходов БЦБК
- ▶ Санитарная очистка усыхающих и темнохвойных лесов южного Прибайкалья с лесовосстановительными работами и производство щепы – компонентной базы для рекультивации промышленных отходов БЦБК
- ▶ Производство компоста и формирование почвенного слоя для лесопитомника
- ▶ Создание байкальского биотехнологического центра воспроизводства лесов





Селезащитные мероприятия на Солзанском полигоне БЦБК

Первоочередные селезащитные мероприятия:

Спрямление русел рек большая и малая Осиновка

Углубление и зачистка канав выше карт 7 и 10

Освобождение карты № 7 и превращение её в селе улавливающий бассейн

Перемещение шлам-лигнина из 7 карты в 9

▶ **Удаление над шламовой вод**

Сброс воды из 7 карты в 5

Сброс воды из 9 карты в 10 с очисткой передвижной установкой очистки сточных вод

Создание на площадке карт 9 и 10 производства почво-грунтов для лесопитомника с применением биопрепарата





Создание биопрепарата и проведение опыта по компостированию шлам лигнина

В 2017 году членами Ассоциации «Альянс Байкальский» из отходов шлам-лигнина БЦБК города Байкальска с карты №2 был выделен новый штамм микроорганизмов (Свидетельство о депонировании микроорганизма *Bacillus subtilis subsp. subtilis* BR-1256), ускоряющий процесс деструкции лигнина. По ряду морфологических признаков штамм BR-1256 предварительно был отнесен к роду *Bacillus*. В мае 2017 штамм BR-1256 был использован в качестве лигнин-деструктора в опытных закладках компостных буртов на территории КОС г. Байкальска, в которых наблюдалось значительное увеличение скорости компостирования по сравнению с контрольной площадкой. Получившийся компост был сдан в лабораторию ЦЛАТИ Росприроднадзора Иркутской области и ФГУ «Рослесзащита» полученные заключения экспертизы позволяют сделать вывод о соответствии компоста на ГОСТ 17.5.1.02-85 земли, предназначенные для лесопитомников. Опыт проводился с соблюдением всех экологических норм действующих на озере Байкал. На полученных компостах выращены кедры и сосны с закрытой корневой системой с приживаемостью более 92% (заключение СИФИБР СО РАН)





Реконструкция КОС г. Байкальска и устройство системы трубопроводов



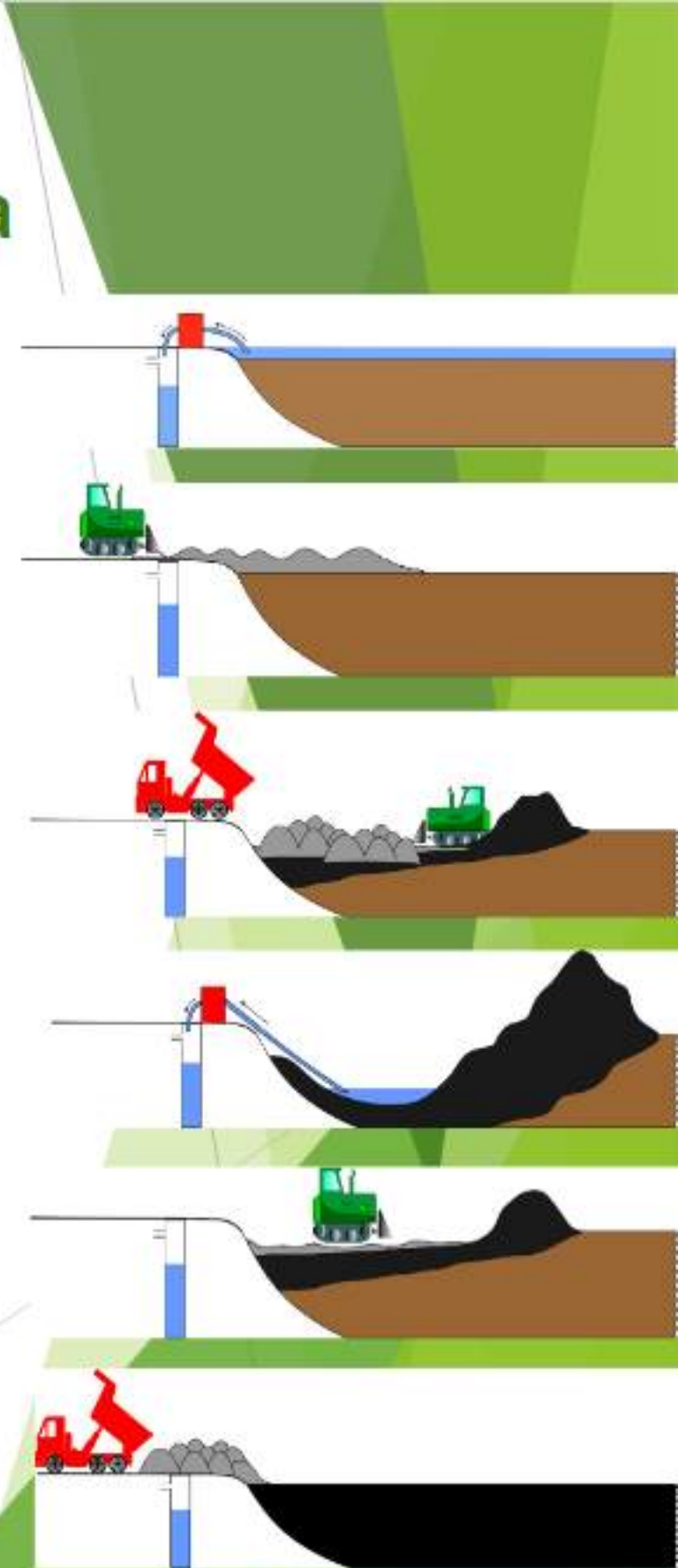
▶ Воды, откачиваемые при рекультивации или опорожнении карт шлам накопителей, откачиваются на реконструируемые очистные сооружения г. Байкальска, где перед сбросом в озеро Байкал проходят все стадии очистки. Необходимо очистить воды из шлам накопителей от механических примесей, микробиологического загрязнения и высокого содержания солей и микроэлементов. Этим обусловлена предлагаемая технология механической очистки, биологической очистки на биореакторах, химическая очистка, нейтрализации и ультрафиолетового облучения, используя максимально существующие очистные сооружения г. Байкальска. Для подачи на очистные сооружения необходимо произвести реконструкции канализационных сетей от шлам накопителей до очистных сооружений и строительство насосных станций.





Дегитратация и обезвоживание шлам лигнина в теле карт накопителей отходов БЦБК

- ▶ Главными характеристиками шламов, препятствующими вывоз их за пределы БПТ, сжигание, использование в стройматериалах и т.д. являются: повышенная влажность, наличие сероводорода и метил меркаптана
- ▶ Для дегидратации шлам-лигнина в промышленности используется глинозем, для дезодорации трех хлорное железо. Глиноземистые и железистые частицы составляют основную массу зол азейских углей от ТЭЦ БЦБК. Смешение золы углей со шлам-лигнином приводят к следующим эффектам: за счет воздействия глиноземистых частиц золы на жидкий шлам-лигнин, связанная с ним вода выходит в свободную водную фазу. По экспериментальным и опытно-промышленным данным выделяется до 75% связанной воды. Железистые частицы при перемешивании одновременно связывают сероводород и другие дурно пахнущие газы. Запах исчезает полностью.





Санитарная очистка усыхающих темнохвойных лесов южного Прибайкалья и производство щепы – компонентной базы для рекультивации промышленных отходов БЦБК

- ▶ Проведены экспертные исследования профильных институтов по исследованию причин усыхания темнохвойных лесов южного Прибайкалья на территории 110 тысяч гектарах лесного фонда с заключениями и отчетами.
- ▶ Сделаны изыскания и проект освоения усыхающих лесов с включением мероприятий по восстановлению очищенных участков леса.
- ▶ Предполагается санитарная очистка в объеме 250 тысяч куб в год, что соответствует объемам работ по рекультивации промышленных отходов БЦБК включая работы по компенсационному воспроизводству лесов





Производство компоста и формирование почвенного слоя на картах накопителей БЦБК

- ▶ **Создание рекультивационного почвенного слоя на базе органического компоста с применением биопрепарата на основе штамма BR 1256**
- ▶ **В картах накопителях Солзанского полигона БЦБК планируется создать рекультивационный почвенный слой путем агротехнических мероприятий. Проект биологической рекультивации предусматривает восстановление почвенной микрофлоры и биологической активности почвы. Композиция биопрепаратов активизирует почвенную микрофлору, улучшает азотное, фосфорное и калийное питание растений, обеспечивая быстрый рост и развитие растений, создавая благоприятные условия для ускоренного образования гумуса в техногенном субстрате, оказывают существенное влияние на формирование биомассы растений. Использование комплекса микробиологических препаратов способствует рекультивации без внесения извне плодородного слоя, который получается путем утилизации промышленных отходов целлюлозно-бумажного производства**





БАЙКАЛЬСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ

- ▶ Цель создания биотехнологического центра - разработка и практическом внедрении в практику восстановления современных технологий массового получения посадочного материала древесных пород с улучшенными свойствами роста и продуктивности
- ▶ Обоснование цели: Принятые изменения 01.01.2019 к закону 212 -ФЗ
« совершенствование методов воспроизводства лесов и лесоразведения»
- ▶ Технологии, используемые в биотехнологическом центре включая традиционные методы воспроизводства лесов и методов их высаживания
- ▶ *Технология клонального микро размножения.* Отбор наиболее продуктивных (плюсовых) экземпляров деревьев для дальнейшего размножения. Клональное размножение *in vitro* и генетическая трансформация растений. Полученный таким методом посадочный материал генетически абсолютно идентичен исходной форме (плюсовому дереву). Производительность - до 100 тыс. микрорастений *in vitro* в год с 10 м² полезной производственной площади
- ▶ *Технология генетической трансформации.* Технология ускоренного (в течение трех лет) создания генетически улучшенных форм путем искусственного встраивания генов, кодирующих различные целевые признаки (повышенная продуктивность, устойчивость к патогенам и вредителям, пониженное содержание лигнинов, улучшенные свойства древесины и др)
- ▶ Подготовлено ТЭО для покрытия потребностей в саженцах темнохвойных пород деревьев Иркутской области и Бурятии на 80 млн саженцев в год а также пород для плантационных лесов необходимых для предприятий ЦБП





В работе по предлагаемой технологии принимали участие члены альянса Байкальский, имеющие огромный опыт работы и управления в ЦБП, изучения о. Байкал, лесной отрасли, физиологии флоры Прибайкалья, проектировании и строительстве КОС на Байкале, биотехнологии, гидротехники, экологии, промышленной лесохимии, а также рекультивации отходов ЦБП аналогичных БЦБК

- | | |
|---|--------------------|
| Академик РАН - Грачев М.А | г. Иркутск |
| ▶ Научный руководитель альянса «Байкальский», Лимнологический институт - Лауреат премии ВЛКСМ | |
| к.г.м.н Сутурин А.Н | г. Иркутск |
| ООО «Сибгипробум» - Лауреат Государственной премии РФ - Гончаров А.И. | г. Иркутск |
| ▶ ФБГУ «СИФИБР» СО РАН - д.б.н Воронин В.И. | г. Иркутск |
| ▶ ООО «КВИ Интернейшнл»- Лагацкий А.С. | г. Санкт Петербург |
| ▶ МОО «Зеленый фронт» - Виноградов С.А. | г. Санкт Петербург |
| ▶ ООО «Эколайн» - к.б.н - Рогатнев К.Н. | г. Липецк |
| ▶ ООР « Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров Иркутской области» | г. Иркутск |
| ▶ ООО «Континенталь -Инвест» - Макаров Н.Б. | г. Москва |
| ▶ ООО «Сибгипролестранс» - к.э.н.Путинцев А.И. | г. Иркутск |
| ▶ ООО « Институт Красноярскгидропроект» - Вайкум В.А. | г. Красноярск |
| ▶ Слюдянское лесничество - Калиниченко П.Г. | г. Слюдянка |
| ▶ АО «ИркутскНИИхиммаш» - д.т.н. Кузнецов А.М. | г. Иркутск |
| ▶ Президент альянс «Байкальский» - Петушинский Д.Л | г. Иркутск |

