

## Финальный отчет по обменной программе «Диалог-2»

May 2016

Tahoe Lake

### Введение.

Партнерский «Диалог-2» направлен на обмен лучшими практиками по контролю за рудничными водами и технологиями их очистки между российскими и американскими специалистами. Он фокусирует внимание на объектах в бассейне озера Байкал в России и юго-западе США и является продолжением проекта и связанных с ним партнерств, установленных во время российско-американского Диалога по рискам для здоровья (Диалог-1), завершившегося в 2014-2015 году. [http://sric.org/russia\\_dialogue/index.php](http://sric.org/russia_dialogue/index.php) В рамках «Диалога-2» было проведено пять вебинаров (вебинары 1 и 5 носили организационно-логистически характер). Материалы и документы вебинаров размещены на сайте [http://sric.org/mine\\_water/index.php](http://sric.org/mine_water/index.php) Испанский В ходе вебинаров были освещены практики контроля и технологии очистки рудничных вод на 4 заброшенных рудниках в США (Пекос [Терреро], Гоулд Кинг, Рэд и Бонито, Империя) и законсервированном месторождении «Холоднинское» на севере Байкала в России. [http://sric.org/mine\\_water/docs.php](http://sric.org/mine_water/docs.php)

С 19 по 30 мая состоялась поездка делегации из Республики Бурятия РФ в составе 6 человек с посещением 4 заброшенных рудников в штатах Нью-Мексико и Калифорния (Пекос, Квеста, Испанский и Империя) и ознакомительной поездкой на озеро Тахо, где участники проекта из России ознакомились с организацией туристско-рекреационной деятельности на особо охраняемых территориях США, что весьма актуально для озера Байкал, где сейчас создаются особые экономические зоны туристско-рекреационного типа («Байкальская гавань» и др.).

[http://sric.org/mine\\_water/NM\\_CA\\_trip\\_May2016.php](http://sric.org/mine_water/NM_CA_trip_May2016.php)

В ходе ознакомительной поездки было проведено два круглых стола, на которых российские и американские участники проекта обсуждали вопросы сравнительного анализа и адаптации опыта, накопленного на заброшенных рудниках США, применительно к заброшенным месторождениям в пределах бассейна озера Байкал на территории России.

В настоящем Финальном отчете подведены итоги этим совместным обсуждениям. Основное внимание из российских объектов уделяется проекту рекультивации и ликвидации накопленного экологического ущерба от отходов горнодобывающей деятельности в районе г. Закаменск и ретроспективно рассматриваются проблемы рудничных вод и отходов на Холоднинском месторождении полиметаллов, Хольбоджинском и Тугнуйском угольных разрезах.

# **I. Джидинский вольфрамо-молибденовый комбинат (ДВМК, Закаменск)**

## **1.1. Стадия реализации проекта**

*Название проекта «Ликвидация экологических последствий деятельности Джидинского вольфрам-молибденого комбината. Мероприятия капитального характера»*

*Прошли общественные слушания раздела ОВОС и идет подготовка к государственной и общественной экспертизах.*

## **1.2. Проблемы/Особенности**

*А) Правоприменительной практики А) Legal practices*

*1. В проекте рассмотрено технология очистки штольни Юго-Западной, а остальные две в проекте не учтены.*

*2. не достаточно учтены сезонная и многолетняя изменчивости атмосферных осадков (климатические циклы атмосферных осадков), приводящие к изменчивости дебита штольневых вод вследствие просачивания осадков в подземные воды). Необходимо также говорить о влиянии подземных рудничных водах на Модонкуль.*

*3. не учтены возможные выходы штольневых вод на поверхность из технологических отверстий при определенных ситуациях.*

*4. Не рассматриваются перспективы использования нарушенных земель для различных видов хозяйственной деятельности.*

*В) Юридические Не определен будущий собственник очистных сооружений, на которого должны быть возложены функции экологического мониторинга и технического поддержания очистного комплекса*

### ***1.3. Рекомендации***

#### ***1.3.1. Круглый стол №1***

##### *А) Технологические*

Обсудили варианты предотвращения изливания в реку и очистки рудничных вод в Таосе, штат Нью-Мексико.

Рекомендации:

Белоголовов В.Ф. Belogolovov

Забетонировать выход из штольни (поставить бетонные заглушки на выходе из штольни)

Комментарие Рогалева А.А., Пола Робинсона, Шапхаева С.Г.

При достижении критической величины динамического напора рудничные воды выйдут на поверхность, что приведет к загрязнению рудничных вод.

##### 1. Рик Хамфри

Поставить бетонные заглушки и стравливать рудничные воды при достижении определенной критической величины (не допускающего выхода штольневых вод на поверхность) динамического напора с помощью специальных клапанов регулировать воду внутри шахты.

##### 2. Рогалев А.А

Воду перехватывать на выходе из трех штолен, собирать в одну емкость и там ее очищать. Очищенную воду сбрасывать в реку. По аналогии технологии очистки штольневых вод на руднике Questa.

##### 3. Пол Робинсон

Забетонировать выходы из штолен, пробурить сверху на каждую штольню скважины и откачивать воду на очистные сооружения у каждой штольни по мере достижения динамического напора определенной критической величины, при которой может быть излив штольневых вод из многочисленных технологических отверстий (вентиляционные и др.).

### *В)Юридические*

*Внести в федеральные законодательства поправки, позволяющие определить собственника или ответственное юридическое лицо, который будет осуществлять технические и технологический, мониторинг надзор за комплексом очистных сооружений.*

### *С)Социально-экономические*

*Подготовить поправки схемы территориального развития района и Генплан г. Закаменск по использованию нарушенных территорий для различных видов хозяйственной деятельности (выработка ветровых и солнечных электростанций).*

#### *1.3.2. Круглый стол №2*

##### *А)Технологические*

Минимизация воздействия на атмосферный воздух хвостохранилищ.

Рекомендации:

Пол Робинсон

Дно х/х должна выстлана синтетической прокладкой и закрыта с верху специальной пленкой предотвращающий ветровую эрозию. Уклон склонов должен быть менее крутым для предотвращения ветровой эрозии. С использованием опыта Pekos, Questa.

##### **1.** Рогалев А.А

Установить бетонные стены вокруг хвостохранилища и накрыть специальной пленкой.

Белоголовов В.Ф

Перенести отходы Барун-Нарынского месторождения расположенные в хвостохранилище в пойму реки Джида.

Комментарии Лбова в изложении Шапхаева

По экологическим соображениям создание нового источника загрязнения поверхностных вод в не нарушенной пойме реки Джиды не допустимо.

2. Шапхаев С.Г.

3. Перерабатывать хвосты на месте в промышленных масштабах с извлечением ценных металлов с последующим обезвреживанием отходов на основе наилучших доступных технологий. (первоначальная идея проекта Ликвидации накопленного ущерба на ДВМК)

### *В)Юридические*

*Необходимо внести поправки в федеральное законодательство создающие налоговые льготы для предприятия, которые будут заниматься переработкой накопленных отходов ДВМК. А так же предусмотреть меры социальной реабилитации населения, пострадавшего от накопленного экологического ущерба.*

### Рекомендации Андрея Рогалева

В первом случае (Pecos) мы увидели изоляцию отвалов и хвостов обогащения механическим способом путем строительства ограждающих стен выполненных из железа или бетона (склонен к растрескиванию), засыпанием плодородной почвой и высаживанием растительного слоя. Направление водных потоков по изолированным руслам (путем выкладки пленки) предотвращающим попадание воды в техногенные отложения.

Во втором случае (Questa Mine) это откачка вод из штольни и очистка их в специально построенном цеху. Изоляция горных отвалов почвенным слоем и растительностью.

В третьем случае (Spanish Mine) очистка вытекающих из штольни (самотеком) вод путем строительства подпиральной насыпи и организации в этой насыпи пруда отстойника (самая маленькая система очистки из увиденных нами).

В четвертом случае (Empire Mine) откачка вод из ствола шахты и очистка в трехступенчатой очистительной системе, состоящей из прудов.

Оценивать эффективность и затратность каждой отдельно взятой системы, я не берусь, думаю этим занимаются специально подготовленные люди.

Теперь мое мнение по поводу применимости этих систем к условиям Закаменска.

1. Факторы, усложняющие реализацию мероприятий по ликвидации (уменьшению) влияния техногенных последствий, которые придется принимать во внимание.
  - Многолетняя мерзлота

- Разнесённость источников зараженных вод и их большое количество (5 шт)
- Большая мощность осадочных пород под техногенным месторождением (Барун-Нарын), это к части о строительстве ограждающих стен.

## 2. Предложения по технической реализации.

### 2.1. По зараженным водам.

Имеется 2 источника заражения вод – это шахтные воды (4 места вытекания) и дренажные воды из-под Барун-Нарынского техногенного месторождения (Б-Н т.м.).

а) Воды, попадающие в руч. Модонкуль, объединить в одно изолированное русло и очищать путем пропускания через отстойники, заполненные известняком (исследования Виктории). Предусмотреть ступенчатую очистку, как на Empire Mine.

Зараженные подземные воды из-под (Б-Н т.м.) необходимо выявить бурением скважин и их последующей откачкой. Направлять в отстойники системы очистки шахтных вод. На этой территории уже пробурен ряд гидрогеологических скважин (исследования Плюснина), выполнены анализы состава подземных вод, необходимо в ближайшее время составить карту загрязнения подземных вод и оаопределить места и объемы требуемой откачки.

б) Воды, попадающие в руч. Мыргеншено (руч.Ивановка и руч. Гуджирка), так же пустить по изолированному руслу в один отстойник, заполненный известняком.

в) Строительство отдельных отстойников возле каждого источника вытекания зараженных вод как альтернативный вариант.

### 2.2. По изоляции техногенных песков Б-Н т.м.

а) Изоляция от разноса ветром путем нанесения почвенного слоя и высаживанием травяного покрова. На мой взгляд, необходима все же изоляция поверхности хвостохранилища от атмосферных осадков (геоматериал), а уже на нее можно сыпать почву. Потребуется выравнивание поверхности, сейчас перемещенные пески образуют гору. Если этот проект будет осуществлен в комплексе с проектом следующего пункта (2.2 б), в дальнейшем возможно загрязнение подземных вод от Барун-Нарынского хвостохранилища (new tailings) прекратится и откачка из скважин (пункт 2.1. а) не понадобится (О.К.)

б) Изоляция от водных потоков путем строительства изолированных русел, не позволяющих горным водам и водам руч. Барун-Нарын протекать через массу песков.

Идея строительства ограждающих дамб будет практически нереализуемой по причине большой толщи осадочных пород под Б-Н т.м. ( до 100 м).

В зимнее время ручьи будут перемерзать и воды потекут поверх очистительных сооружений. С этим либо придется смириться, либо отказываться от этой идеи (утеплить несколько километров русла ручья нереально). Тогда, как вариант, строительство очистительного цеха и объединение всех источников зараженных вод, путем перекачки, в одно место (трубы тоже придется обогревать).

Естественно все варианты необходимо обсчитывать и дополнительно изучать.

## Рекомендации Ольги Смирновой

Дополнительные предложения (комментарии) Ольги Смирновой (какие научные исследования необходимо продолжить для обоснования технических решений по ликвидации негативного влияния отходов горнообогатительного производства в Закаменске на окружающую среду).

А) Исследования Мэттью (Университет Нью-Мексико) по влиянию вдыхаемой фракции пыли с территории г. Закаменска и хвостохранилища на живые организмы (мышей) однозначно показали токсичность пыли. Он предложил продолжить эти исследования (провести все анализы, какие он может). Думаю, нужно обязательно поддержать это направление исследований, поскольку эти данные будут нужны для обоснования проектов изоляции пылящей поверхности хвостохранилища. Обязательно опубликовать данные исследования в открытой печати (чтобы можно было ссылаться на статью).

Б) Продолжить исследования поисков технических решений безопасного хранения отходов обогатительного производства путем подбора эффективных геохимических барьеров (Плюснин, Смирнова, Дабаева).

В) Продолжить исследования форм миграции потенциально токсичных химических элементов в геотехногенных ландшафтах (Смирнова) с установлением факторов и условий предотвращения возникновения их подвижных форм.

Г) Продолжить поиски путей утилизации отходов горнорудного производства (направление изучения возможности использования хвостов в качестве микроэлементных удобрений) – лаборатория гидрогеологии и геоэкологии Геологического института (Дорошкевич Светлана).

Учитывая предложение Мэди о сотрудничестве в области анализа вещества, его заинтересованность в наших исследованиях, исследования, проводимые Мэттью, считаю, что нужно довести до оформления соглашение о научном сотрудничестве наших организаций (SRIC, UNM, GIN SB RAS).

Я категорически против идеи переноса хвостов обогащения сульфидных руд в долину Джиды. Также мне не очень нравится идея тампонирования Западной штольни, поскольку попытки такие уже были и мы наблюдали неудачность их (но я могу ошибаться, поскольку не до конца понимаю суть такого решения проблемы).

**Рекомендации Белоголова В.Ф. смотри в Приложении**

## **II. Холоднинское месторождение полиметаллов**

### ***1.1. Краткая история, статус и стадия реализации проекта обезвреживания рудничных вод***

Холоднинское колчеданное свинцово-цинковое месторождение находится на севере Байкала в междуречье рек Тья и Холодная, впадающих в озеро Байкал на территории Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ) в границах объекта всемирного природного наследия озеро Байкал. В 70-80-е годы прошлого века на месторождении проводились геолого-разведочные работы, в результате которых были пройдены две шахты/штольни, из которых в настоящее время происходит незначительный излив штольневых вод, попадающих в р. Холодная. Большинство исследователей Холоднинское месторождение относится к гидротермально-осадочному типу. Разработка Холоднинского месторождения была запрещена еще в советский период в 1990г. (Постановление Президиума Совета Министров РФСР от 14.04.1990г.) ввиду сложной гидрогеологической структуры недр, высокой сейсмичности и наличия многолетнемерзлых пород, что в совокупности создает высокие риски загрязнения озера Байкал через водотоки рек Тья и Холодная при разработке месторождения подземным способом. Горно-обогащительное производство в промышленных масштабах может привести к интенсификации окислительных процессов в толще месторождения и выносу высокотоксичных элементов на поверхность. Однако, в 2004г. инвестиционно-финансовая корпорация (ИФК) «Метрополь» приобрела право на разработку месторождения, воспользовавшись существовавшими тогда пробелами в федеральном законодательстве. С ноября 2006г. после утверждения границ ЦЭЗ БПТ разработка месторождения запрещена федеральным законодательством. Неоднократные попытки компании «Метрополь» внести поправки в действующее законодательство, чтобы легитимизировать разработку месторождения, вызвали протесты со стороны экологов (БРОБ, БЭВ, Гринпис России) и привели к тому, что вопрос о сохранении запретительного статуса законсервированного месторождения был поставлен на контроль Комитетом всемирного наследия ЮНЕСКО и Международным союзом охраны природы (МСОП/IUCN). <http://whc.unesco.org/en/sessions/39com/documents/>  
<http://whc.unesco.org/archive/2016/whc16-40com-7BAdd-en.pdf>

В настоящее время рассматривается вопрос о разработке проекта обезвреживания штольневых вод из штолен №1 и 2 на месторождении из средств федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и рациональное использование его ресурсов». Результаты предварительных проектных изысканий с участием Геологического института СО РАН находятся

здесь

[http://sric.org/mine\\_water/docs/Plusnin\\_2\\_%202016\\_Holodnitski\\_ru.pdf](http://sric.org/mine_water/docs/Plusnin_2_%202016_Holodnitski_ru.pdf)

*Рекомендации:*



-возможна очистка штольневых вод, истекающих из штольни №2 и техногенного водоема, образованного стоком рудничных вод из штольни №1, с использованием опыта пассивной очистки на руднике Империя;

- Создание геологического памятника и полигона для образовательных целей с использованием опыта работы в Государственном Историческом Парке, Грас Вэли, на месторождении Империя( предложение о создании геологического памятника на месторождении было выдвинуто геологом, кандидатом геолого-минерологических наук, ведущим научным сотрудником Геологического института СО РАН Евгением Кисловым в ходе общественной экологической экспертизы проекта разработки Холоднинского месторождения в 2007г.).

### **III.Хольбоджинский угольный разрез**

#### ***Стадия реализации***

Название проекта

«Ликвидация последствий отрицательного воздействия добычи угля на окружающую среду Холбольджинского угольного разреза и терриконов бывшей шахты Гусиноозерская- рекультивация нарушенных земель, защита поверхностных и подземных вод».

Прошли общественные слушания и идет подготовка к государственной экологической экспертизе

#### ***2.2.Проблемы /Особенности***

##### ***А)Правоприменительной практики***

Проект сфокусирован на оценку и ликвидацию последствий загрязнения сточными водами (карьерными) Гусиного озера, бюджет проекта составляет 2 млрд. руб.

Преыдущими исследованиями выявлены загрязнение вод Гусиного озера соединениями азота, фосфора, органических веществ. Наиболее часто превышают ПДК (предельно-допустимые концентрации) таких показателей,

как фенолы, нефтепродукты, медь, железо, величины БПК5 и ХПК (органические вещества).

Неучтены в полной мере предыдущие исследования, проведенные в 2003 г (отчет И.Кременецкого выполнены по заказу Министерства природных ресурсов РБ на средства республиканского бюджета), отчет 2011г ФЦП «Охрана озера Байкал и рациональное использование его природных ресурсов», получивший отрицательное заключение государственной экологической экспертизы, рекомендации Пола Робинсона.

*В)Юридические* Исследования проведены только для части территории зоны воздействия прилегающие к Гусиному озеру ввиду того что на территории горного отвода действующего предприятия ООО «Баин-Зурхе» использование федеральных средств запрещено.

### ***2.3.Рекомендации***

#### *А)Технологические*

Необходимо дополнительные инженерно-экологические исследования по оценке воздействия загрязнения подземных вод, имеющих гидравлическую связь с Гусиным озером.

После технической рекультивации территорию горных отходов можно использовать для установки ветро и солнечных электростанций.

*В)Юридические* Подготовить поправки в федеральное законодательство стимулирующее предприятие ОАО «Баин-Зурхе» разработать и реализовать проект рекультивации нарушенных земель на территории горного отвода.

## **IV.Тугнуйский угольный разрез**

### **1.1. Стадия реализации**

1.2. Подготовка концепции проекта для строительства очистных сооружений по очистке сточных вод, которые могут загрязнять реку Тугнуйка в результате разработки нового месторождения «Никольское».

### **3.2.Проблемы/Особенности**

### *А)Правоприменительной практики и юридические*

Выше по течению р. Тугнуйка производится сброс сточных вод от другого разрабатываемого Олонь-Шибирского каменноугольного месторождения этого же предприятия, которое удовлетворяет природоохранным нормативам согласно действовавшему законодательству.

Однако, в 2015г Ангаро-Байкальское территориальное управление Госкомрыболовства (аналог федерального агентства Рыбы и дичи США) присвоило реке Тугнуйка статус рыбопромысловой реки первой категории и тем самым ужесточило стандарты для сточных вод. В результате предприятие будет вынуждено производить очистку сточных вод до природного фона, существовавшего до начала деятельности предприятия на Олонь-Шибирском каменноугольном месторождении. В настоящее время эти фоновые показатели превышают первоначальный природный фон.

### **3.3.Рекомендации**

#### *А)Технологические*

Желательно учесть опыт реализации подобных проектов в США (месторождения Империя и Пекос.

Необходимо найти базу данных гидробиологических исследований , инженерно-экологических изысканий, проведенных на реке Тугнуйка в годы предшествующие началу добычи угля на Олонь-Шибирском каменноугольном месторождении и в ходе разработки месторождения.

#### *В)Юридические*

Необходимо изучить опыт подобных правовых коллизий в США и России

### **Приложение 2/**

Отчеты предыдущих исследований

Материалы Пола Робинсона

[http://src.org/mine\\_water/index.php](http://src.org/mine_water/index.php)

