

**О ПРОБЛЕМЕ ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННЫХ ОТХОДОВ В  
РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАЙКАЛЬСКОГО ЦБК**

**Информационно-аналитические материалы**

**Содержание:**

Введение .....	2
1. Состав накопленных отходов .....	2
2. Размещение накопленных отходов .....	4
2.1. Размещение отходов на Солзанском и Бабхинском полигонах ....	4
2.2. Размещение рекультивированного золошламоотвала на промплощадке Байкальского ЦБК .....	10
2.3. Купол загрязненных подземных вод на промплощадке Байкальского ЦБК .....	10
3. Влияние отходов производства Байкальского ЦБК на уникальную экологическую систему озера Байкал .....	12
4. Угрозы массового попадания накопленных отходов в озеро Байкал и разрушения его уникальной экологической системы в результате катастрофических геологических процессов .....	14
5. Оценка возможности переработки отходов производства Байкальского ЦБК в товарную продукцию .....	14
6. Варианты ликвидации накопленных отходов Байкальского ЦБК .....	15
7. Первоочередные мероприятия для ликвидации накопленных отходов	16
Литература .....	17

## **Введение**

Байкальский ЦБК был остановлен в октябре 2008 г. в связи с тем, что производство небеленой целлюлозы, которую комбинат выпускал после перехода на замкнутый водооборот, было оценено им как нерентабельное.

До остановки Байкальского ЦБК проблема отходов комбината находилась на втором плане. Основное внимание уделялось сбросам сточных вод в озеро Байкал.

За более чем 40 лет деятельности Байкальский ЦБК накопил огромное количество отходов производства (более 6,2 млн. тонн), которые складированы на берегу Байкала. Загрязняющие вещества из мест складирования отходов поступали и поступают в подземные воды, а затем в озеро.

Существует угроза катастрофического загрязнения Байкала в случае разрушения хранилищ отходов в результате опасных геологических процессов – землетрясений и селей.

Для устранения угроз уникальной экологической системы озера Байкал необходима ликвидация (в т. ч. переработка) отходов производства Байкальского ЦБК.

Стоимость решения проблемы ликвидации отходов производства оценивается в 4 - 10 млрд. руб.

### **1. Состав накопленных отходов производства**

Ежегодно в результате деятельности Байкальского ЦБК образовывалось от 90 до 160 тыс. тонн твердых отходов.

Основная часть отходов представлена:

- шлам-лигнином;
- золой от сжигания шлам-лигнина,
- золой и шлаками от сжигания угля,
- золой корьевых котлов.

**Шлам-лигнин** – осадок, образующийся при очистке сточных вод комбината.

В 1973 г. был построен цех по обезвоживанию и сжиганию шлам-лигнина. Однако технология по обезвоживанию этих отходов оказалась несовершенной и цех был реконструирован. В результате вновь образованный в технологическом процессе Байкальского ЦБК шлам-лигнин сгущали, а затем полученный концентрат высушивали. Сухой остаток сжигали в печах специально предназначенных для этих целей.

До внедрения этого метода шлам-лигнин складировался в оборудованных хранилищах – картах-шламонакопителях, рассчитанных на заполнение в течение 10 лет, вплоть до ожидавшегося решения проблемы его промышленной утилизации. На протяжении более чем 30 лет хранилища остаются в прежнем виде, в них продолжают храниться эти отходы.

Шлам-лигнин из существующих карт-накопителей пытались утилизировать тем же способом, что и вновь образованный. Однако в отходах в картах-накопителях в процессе хранения образуются газообразные продукты анаэробного распада. Сжигание шлам-лигнина из карт-накопителей оказалось невозможным, так как при его этом выделялись токсичные вещества [6].

По составу шлам-лигнин представляет собой:

- лигнинные вещества – 50-53 %;
- активный ил – 15-25 %;
- глинозем – 5-10 %;
- полиакриламид – 5 %;
- целлюлозное волокно – 5 %.

Состав донных отложений карт-шламонакопителей представлен широким спектром химических элементов, основными из которых являются алюминий, кремний, углерод, железо, марганец, бром, которые при определенной технологической переработке представляют собой ценное промышленное сырье.

На территории комбината вблизи берега Байкала с 1968 г. существуют захоронения древесных отходов (коры). Необходимость их временного складирования возникла из-за неудовлетворительной работы корьевого утилизационного котла. Несмотря на ввод в 1974 г. второго корьевого котла и сжигание части накопленной ранее коры, здесь продолжает храниться около 500 тыс. м<sup>3</sup> влажных древесных отходов. Они подвергаются биологическому разложению, промываются атмосферными осадками, образующиеся сточные воды просачиваются через грунт в озеро.

В цехах Байкальского ЦБК после его остановки продолжают находиться опасные химические вещества (они не являются отходами производства), которые использовались в технологическом цикле целлюлозного производства.

Состав накопленных отходов и остатков химически опасных веществ на Байкальском ЦБК приведен в таблице 1.

Таблица 1

**Состав накопленных отходов и остатков химических веществ на Байкальском ЦБК**

№ п/п	Вид отходов/опасных веществ	Класс опасности	Технологический источник отходов	Места размещения	Накопленная масса, тыс. т
1	Шлам-лигнин	4	Отходы (осадок) очистки сточных вод	Солзанский полигон отходов (карты № 1-7)	около 2 600

№ п/п	Вид отходов/ опасных веществ	Класс опасности	Технологический источник отходов	Места размещения	Накопленная масса, тыс. т
2	Зола от сжигания шлам-лигнина, углей; зола корьевых котлов;	5	Отходы образуются при сжигании других видов отходов и угля на ТЭЦ	Солзанский полигон отходов (карты № 4-10) Бабхинский полигон отходов (карты № 11-14),	около 3 600
3	Отходы древесной коры	5	Отходы древесной коры образуются при первичной обработке древесины	Захоронения древесной коры восточнее промплощадки комбината	Около 500 тыс. м <sup>3</sup>
4	Натрий едкий	2	Реагент, используемый в технологическом цикле	В цехах	0,291
5	Серная кислота	2	Реагент, используемый в технологическом цикле	В цехах	0,060
6	Диоксид серы	3	Реагент, используемый в технологическом цикле	В цехах	0,022
7	Скипидар	4	Реагент, используемый в технологическом цикле	В цехах	0,019
8	Аммиак	4	Реагент, используемый в технологическом цикле	В цехах	0,001
9	Белый щелок	4	Реагент используемый при варке целлюлозы	Выпарной цех, цех каустизации и регенерации извести	0,309
10	Черный щелок	4	Реагент используемый при варке целлюлозы	Выпарной цех	0,282
11	Зеленый щелок	4	Реагент используемый при варке целлюлозы	Цех каустизации и регенерации извести	0,300

## 2. Размещение накопленных отходов

### 2.1. Размещение отходов на Солзанском и Бабхинском полигонах

Размещение отходов производства Байкальского ЦБК производилось в специально оборудованных отвалах и накопителях. Предприятие имеет следующие объекты для размещения отходов (рис. 1, рис. 2, рис. 3):

1. Шламонакопители на **Солзанском полигоне** отходов (карты-накопители № 1-10). Расположены между п. Солзан и р. Большая Осиновка в 5 км юго-восточнее промплощадки Байкальского ЦБК и южнее автодороги Иркутск - Улан-Удэ в пределах абсолютных отметок 476,5 - 510,1 м (уровень Байкала 456 - 457 м). Средняя длина полигона – 1150 м, ширина – 925 м. Общая площадь полигона – 118,9 га, вместимость – около 4 700 тыс. т, накоплено около 3 760 тыс. т отходов. Дно карт-накопителей покрыто водонепроницаемым экраном, стенки изолированы слоем асфальта, нанесенного на металлический экран. Сейсмоустойчивость карт – 9 баллов.

Вертикальный срез карт, в которых хранится шлам-лигнин имеет резко выраженную структуру, состоящую из 4 слоев:

- первый – поверхностный слой отстоявшейся воды;
- второй – тонкая плёнка из микроорганизмов в виде белёсо-бурого налёта;
- третий – шлам (в среднем влажностью 98 %), содержащий 60 % слизи из бактериальной массы, мощность слоя - 0,5 - 1,5 м;
- четвертый – слабо уплотнённый слой осадка шлам-лигнина (в среднем влажностью 92%), мощность слоя 1,5 – 3 м;

2. Золошламоотвалы на **Бабхинском полигоне** отходов (карты № 12, 13, 14). Карты № 12, 13, 14 расположены в 8 км к северо-западу от промплощадки Байкальского ЦБК и в 0,5 км от автодороги Иркутск – Улан-Удэ между реками Бабха и Утулик. Карта № 12 ранее использовалась для размещения отходов Байкальского ЦБК, с 1998 г. по настоящее время – в качестве полигона коммунальных твердых бытовых отходов (ТБО) г. Байкальска;

3. **Карта № 11** расположена на промплощадке Байкальского ЦБК, на нее отходы по пульпопроводу поступали в зимний период, а в летний период они отводились земснарядом на карты № 4 и 5 Солзанского полигона.

В настоящее время 12 карт из 14 выведено из эксплуатации (№ 1-10 и № 13).

Рекультивация карт-накопителей шлам-лигнина осуществляется в соответствии с проектом, разработанным ОАО «Сибгипробум» в 1999 г. и получившим положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Утверждено приказом Госкомприроды Иркутской области № 510 от 29.09.2000).

В настоящее время производится рекультивация карт-накопителей № 1, 4, 5 – происходит послойное заполнение и уплотнение в картах строительных отходов (карта № 1) и золы ТЭЦ (карты № 4 и 5).

В таблице 2 приведена характеристика карт-накопителей отходов производства Байкальского ЦБК.

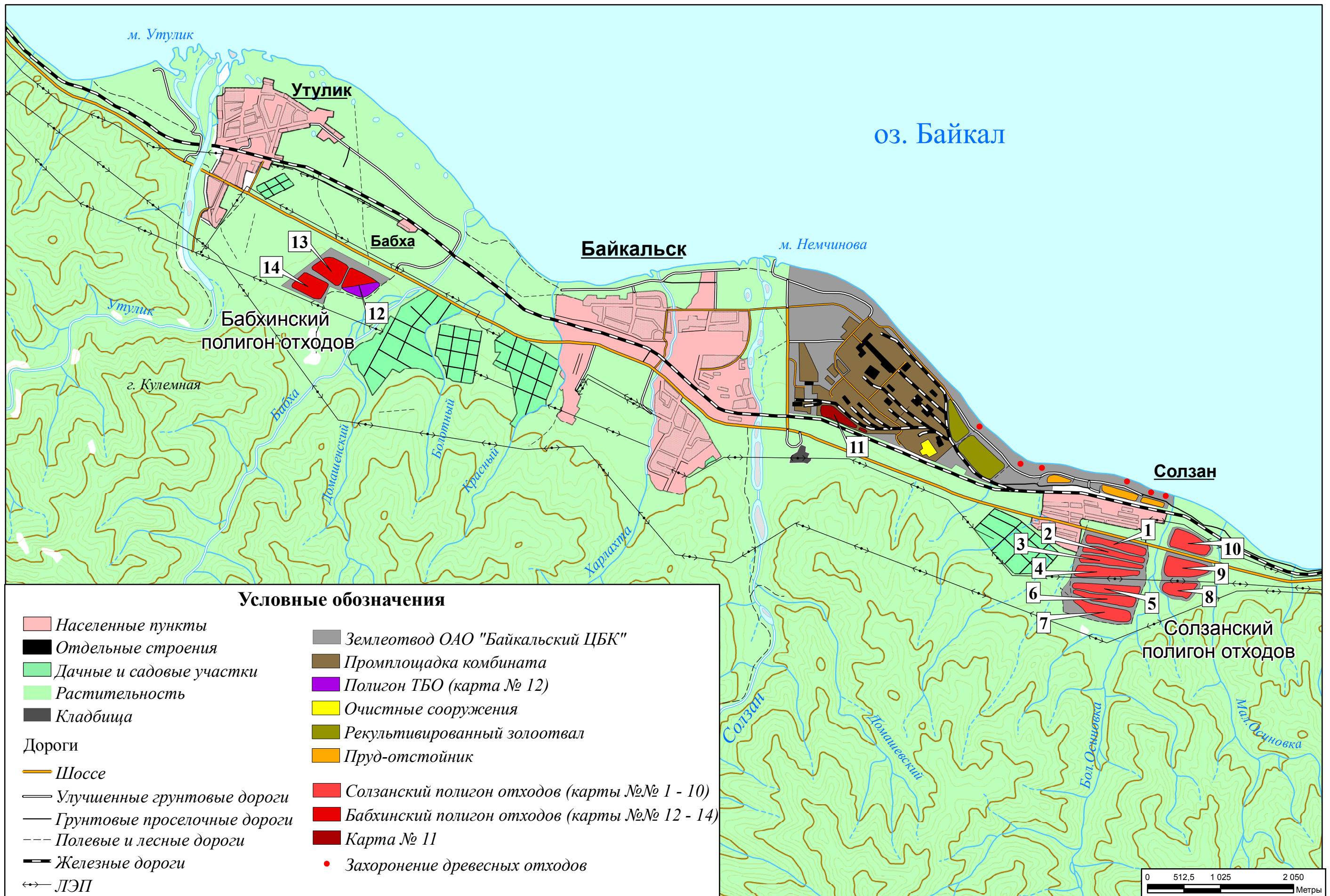


Рис. 1. Схема размещения отходов производства Байкальского ЦБК



**Рис. 2. Космоснимок города Байкальска. Дата съемки 10 сентября 2007 г.**

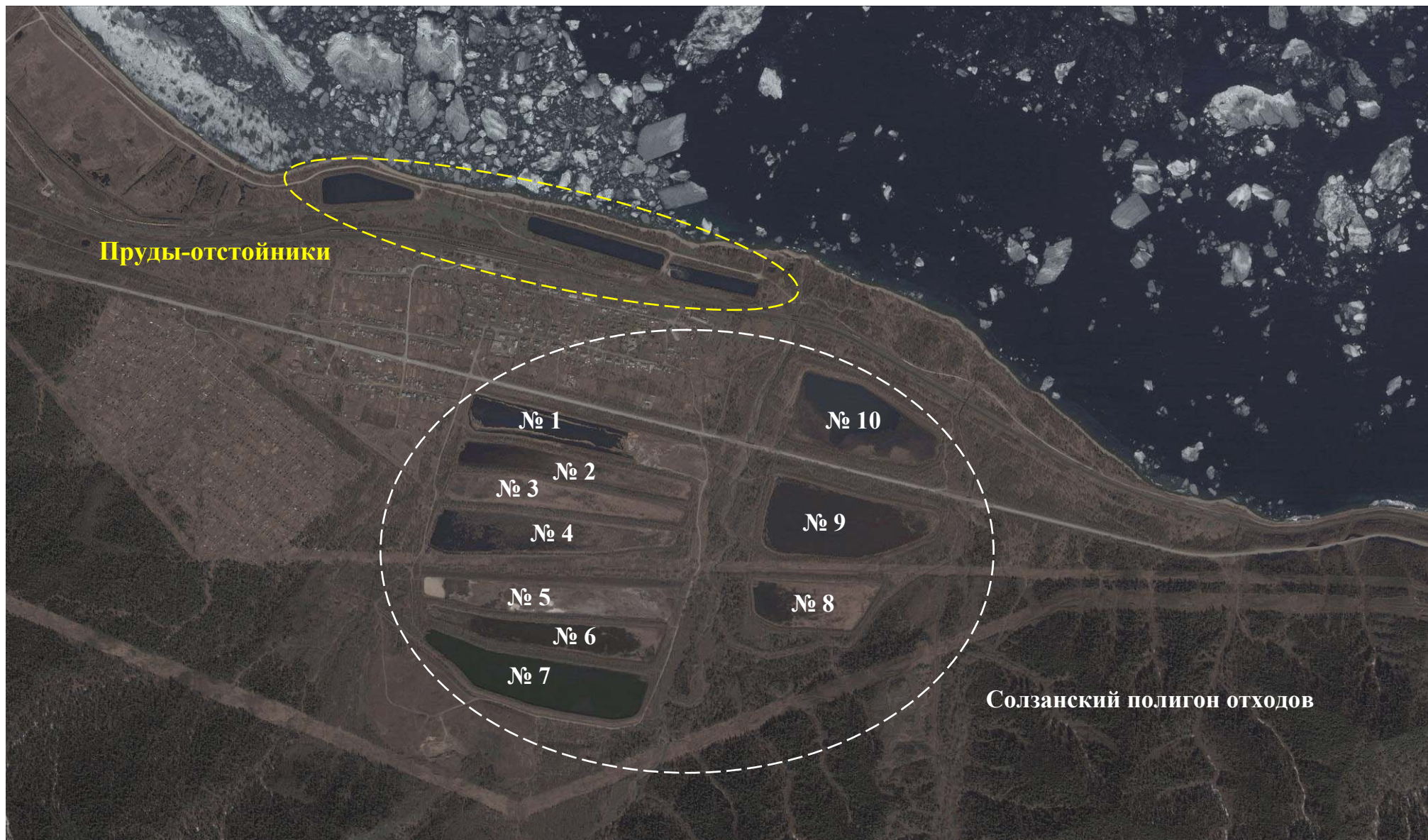


Рис. 3. Космоснимок карт-накопителей Солзанского полигона отходов. (Карты Google, QuickBird (0,6 м), 26.05.06)



## Характеристика мест хранения отходов производства Байкальского ЦБК

№ карты	Площадь, га	Вместимость, тыс. т (проектная)	Перечень отходов размещенных в объекте	Накоплено, тыс. т	Год окончания эксплуатации	Рекультивация
<b>Солзанский полигон отходов</b>						
1	4,44	588	Шлам-лигнин, шлам чистки выпарных станций, мусор строительный	332	1990	Проводится рекультивация размещением строительных отходов
2	6,3	264	Шлам-лигнин	263	1978	Не рекультивирована
3	6,0	264	Шлам-лигнин	263	1976	Не рекультивирована
4	10,89	537	Шлам-лигнин, зола от сжигания шлам-лигнина, корьевых котлов, углей, шлам зеленого щелока	455	1995	Рекультивация - послойное заполнение карты золой ТЭЦ в летнее время
5	7,7	811	Шлам-лигнин, зола от сжигания шлам-лигнина, корьевых котлов, углей, шлам зеленого щелока	666	1995	Рекультивация - послойное заполнение карты золой ТЭЦ в летнее время
6	9,51	361	Шлам-лигнин, зола от шлам-лигнина	249	1976	Не рекультивирована
7	19,83	596	Шлам-лигнин, зола от шлам-лигнина	386	1976	Не рекультивирована
8*	13,88	409	Зола от шлам-лигнина	368	1990	Не рекультивирована
9	24,44	601	Зола от шлам-лигнина	480	1990	Не рекультивирована
10	15,87	304	Зола от шлам-лигнина	301	1990	Не рекультивирована
<b>Карта-накопитель отходов на промплощадке</b>						
11	8,3	990	Зола от шлам-лигнина, корьевых котлов, углей, шлам зеленого щелока	594	2030	Не рекультивирована
<b>Бабхинский полигон отходов</b>						
12	11,8	1 650	Зола от шлам-лигнина, корьевых котлов, шлам зеленого щелока, коммунальные ТБО	до 1998 г. - 742	2030	Не рекультивирована

№ карты	Площадь, га	Вместимость, тыс. т (проектная)	Перечень отходов размещенных в объекте	Накоплено, тыс. т	Год окончания эксплуатации	Рекультивация
13	11,8	1 650	Зола от шламлигнина, корьевых котлов, углей, шлам зеленого щелока	1 634	2003	Не рекультивирована
14	8,3	1 100	Зола от шламлигнина, корьевых котлов, углей, шлам зеленого щелока	220	2032	Не рекультивирована
<b>Захоронения древесных отходов и рекультивированный золошламоотвал на промплощадке</b>						
б/н	3,5		Древесные отходы (кора)	500 тыс. м <sup>3</sup>	1974	
б/н	45,0	1100	Твердые отходы энергетических, корьевых, содорегенерационных котлов	около 1100	1989	Рекультивирован – засыпан местным грунтом

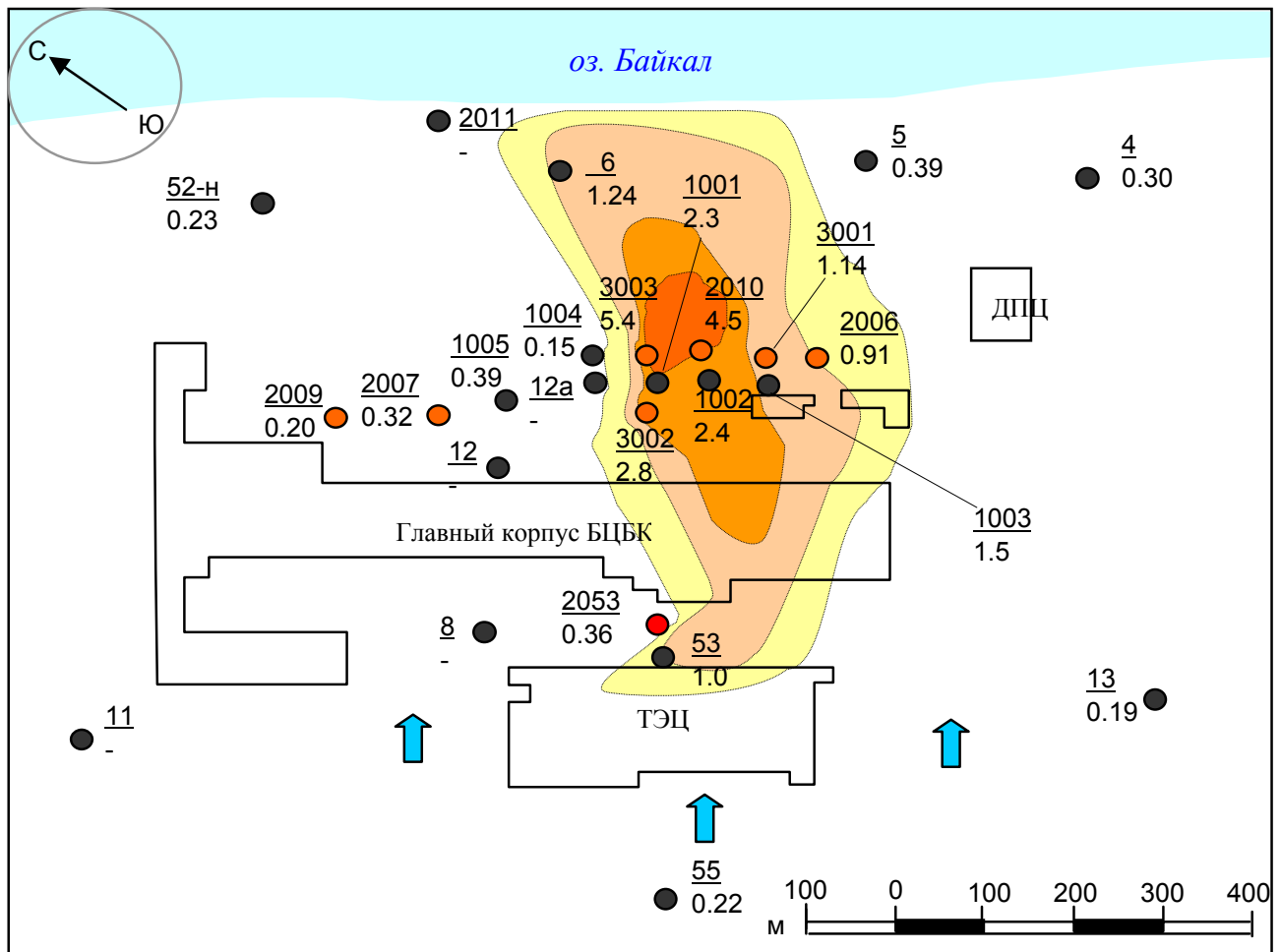
\* Карта № 8 является промежуточным шламонакопителем. При проводимых в летнее время чистках прудов отстойников и пруда-аэратора в нее производится сброс шламлигнина.

## **2.2. Размещение рекультивированного золошламоотвала на промплощадке Байкальского ЦБК**

Восточнее промплощадки БЦБК на берегу озера Байкал расположен рекультивированный золошламоотвал для хранения твердых отходов энергетических, корьевых, содорегенерационных котлов (рис. 1). В 1989 г. при рекультивации он был засыпан местным грунтом, а его дамба укреплена со стороны озера. Однако при этом не была предусмотрена система для сбора и отвода дождевых и талых вод. Эти воды могут проникать сквозь насыпной грунт в захороненную массу золы и известкового шлама, выщелачивать их и затем просачиваться в озеро, вызывая загрязнение байкальской воды в прибрежной зоне.

## **2.3 Купол загрязненных подземных вод на промплощадке Байкальского ЦБК**

На промплощадке Байкальского ЦБК загрязнение подземных вод, связанное с утечками загрязняющих веществ, наблюдается в водоносном горизонте озерно-аллювиальных отложений четвертичного возраста, который дренируется в оз. Байкал.



**Условные обозначения:**

- $\frac{52a}{0.25}$  ● наблюдательная скважина; цифры: в числителе - номер скважины, в знаменателе - минерализация,  $г/дм^3$
- $\frac{2010}{2.8}$  ● скважина перехватывающего водозабора, обозначения те же

Градации минерализации ( $г/дм^3$ ) - фоновые значения 0.1-0.2  $г/дм^3$

0.5-1.0

1.0-2.0

2.0-3.0

> 3.0

↑ направление потока пресных грунтовых вод к очагу загрязнения и к скважинам дренажного водозабора

**Рис 4. Купол загрязненных подземных вод на промплощадке Бакальского ЦБК (2007 г.)**

Показатели загрязнения подземных вод связаны со спецификой производства и переработкой древесины и используемыми в технологическом цикле химическими реагентами.

На промплощадке Байкальского ЦБК очаг загрязнения подземных вод локализован действующим с 2000 г. защитным водозабором из 8 скважин, который откачивает загрязненные подземные воды и направляет их на очистку, препятствуя попаданию вредных веществ в Байкал (рис. 4).

Суммарный водоотбор защитного водозабора подземных вод составил в среднем 2,0–2,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В течение 9 летней непрерывной работы водозабора существенно сократился ореол интенсивного химического загрязнения подземных вод.

В 2006 г. были проведены мероприятия по ремонту и чистке практически всей дренажной системы, производительность которой уменьшалась с 2000 г., в том числе из-за снижения фильтрационных свойств грунтов. После проведения указанных работ производительность системы перехватывающего водозабора возросла с примерно 1900 м<sup>3</sup>/сут. до почти 2500 м<sup>3</sup>/сут [3].

После остановки комбината продолжает эксплуатироваться одна откачивающая скважина.

Несмотря на остановку комбината, работа защитного водозабора должна быть продолжена до ликвидации купола загрязненных подземных вод на промплощадке Байкальского ЦБК.

### **3. Влияние отходов производства Байкальского ЦБК на уникальную экологическую систему озера Байкал**

Наибольшее вредное воздействие отходы Байкальского ЦБК оказывают на состояние подземных вод, с которыми загрязняющие вещества попадают в озеро Байкал.

**Мониторинг** подземных вод проводился службой охраны природы Байкальского ЦБК на двух объектах:

- промплощадка (21 скважина, включая 8 скважин перехватывающего водозабора);
- карты-накопители на Солзанском полигоне отходов (4 скважины).

На Бабхинском полигоне отходов Байкальским ЦБК мониторинг состояния подземных вод не осуществляется.

Мониторинг подземных вод осуществляется также Иркутским территориальным центром государственного мониторинга геологической среды ФГУНПП «Иркутскгеофизика» (Иркутский ТЦ ГМГС ФГУНПП «Иркутскгеофизика»), наблюдения проводятся на 8 скважинах на промплощадке и 3 скважинах Солзанском полигоне отходов.

**На Солзанском полигоне** захоронения шлам-лигнинных отходов Байкальского ЦБК глубина залегания подземных вод в валунно-галечниково-

песчаных отложениях варьирует от 1 м (побережье оз. Байкал) до 17-34 м в районе карт-накопителей.

Общая минерализация подземных вод на участке хранилищ шлам-лигнина составляет 0,17 - 0,33 г/дм<sup>3</sup>. Минерализация воды по фоновой скважине и по водозаборам, находящихся выше по потоку от накопителей шлам-лигнина и эксплуатирующим как неоген-четвертичный водоносный комплекс, так и архей-протерозойскую водоносную зону трещиноватости, не превышает 0,1 г/дм<sup>3</sup>.

В пробах воды, отобранных из наблюдательных скважин в местах захоронения шлам-лигнина на Солзанском полигоне отходов, фиксируются устойчиво высокие содержание токсичных компонентов, превышающее предельно допустимые концентрации (ПДК) для водоемов рыбохозяйственного значения высшей категории, таких как:

- железо (до 4 ПДК),
- марганец (до 13 ПДК),
- медь (до 22 ПДК),
- цинк (до 3 ПДК),
- алюминий (до 3 ПДК),
- ванадий (до ПДК),
- кадмий (до 1,9 ПДК),
- метанол (4 ПДК),
- формальдегид (30 ПДК).

В грунтовых водах постоянно отмечается повышенное содержание нефтепродуктов, лигнина, периодически - высокое значение ХПК.

Шлам-лигниновые отходы Байкальского ЦБК продолжают оказывать существенное негативное влияние на качество подземных вод Солзанского полигона [3].

**На промплощадке Байкальского ЦБК** в 2008 г. экологическая ситуация оставалась напряженной. По опробованию наблюдательных скважин общая минерализация подземных вод в пределах промплощадки Байкальского ЦБК превышает фоновые значения (0,1-0,2 г/ дм<sup>3</sup>) в 20 и более раз (рис. 4). Отмечались высокие значения цветности, химического потребления кислорода (ХПК) сульфат-иона, нефтепродуктов, сульфатного мыла и др.

Загрязнение подземных вод на промплощадке Байкальского ЦБК остается очень высоким [3].

Помимо воздействия на подземные воды золошламоотвалы в результате пыления оказывают вредное воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров, растительность прилегающих участков.

#### **4. Угрозы массового попадания накопленных отходов в озеро Байкал и разрушение его уникальной экологической системы в результате катастрофических геологических процессов**

Накопление больших количеств отходов шлам-лигнина ведет к возможности возникновения техногенных аварий и природных катастроф, вызванных землетрясениями, поскольку Байкальский ЦБК расположен в зоне высокой сейсмической активности (10-11 баллов), а также со спровоцированными землетрясениями экзогенными геологическими процессами – селями, крупными обвалами, которые могут привести к разрушению карт-шламонакопителей.

При прорыве дамб карт-шламонакопителей Солзанского полигона отходов в Байкал может мгновенно попасть до 250 тыс. тонн органических веществ – такое количество загрязнений, которое при штатной работе комбината поступило бы в озеро за 700 лет [1]. На дне водоема может возникнуть большая зона сероводородного заражения, что вызовет массовую гибель гидробионтов и экологическую катастрофу.

#### **5. Оценка возможностей переработки отходов производства Байкальского ЦБК в товарную продукцию**

В мировой практике данные о переработке отходов, подобных шлам-лигнину, немногочисленны. Это объясняется тем, что в его состав входит большое количество различных веществ, и в нем протекают сложные физические, химические, биологические процессы.

Другой причиной является отсутствие практического спроса на возможную товарную продукцию, полученную при переработке этих отходов. Научно-технические разработки по использованию шлам-лигнина или продуктов его переработки по тем или иным причинам в настоящее время не нашли широкого практического применения [2].

Тем не менее, вопрос возможности переработки отходов Байкальского ЦБК в товарную продукцию требует дополнительной проработки и оценки.

Шлам-лигнин может использоваться различным образом:

- использование в качестве топлива. Для этого требуется его высушивание. Вновь образованный в технологическом процессе Байкальского ЦБК шлам-лигнин сжигался до остановки производства в конце 2008 г. В шлам-лигнине из карт-накопителей в процессе хранения образуются продукты анаэробного распада. Его сжигание невозможно, так как при этом выделяются вредные вещества [6];

- использование в качестве сырья для производства удобрений. Население г. Байкальска использует шлам-лигнин в небольшом количестве в качестве удобрения для подсобных хозяйств, на Селенгинском целлюлозно-картонном комбинате (СЦКК) шлам-лигнин перерабатывался на компост [4];

- высушенный осадок шлам-лигнина ограничено использовался для приготовления буровых растворов геологическими предприятиями в 1988 – 1991 гг. При активной разработке находящегося в Иркутской области Ковыктинского газоконденсатного месторождения возможно возобновление поставок высушенного осадка шлам-лигнина в объеме до 1500 т в год [5];

- шлам-лигнин используется в медицинской промышленности для изготовления сорбентов;

- существует проект использования шлам-лигнина в качестве сырья для производства сорбентов и коагулянтов для физико-химической очистки сточных вод [2];

- существует проект производства прессованных армированных железнодорожных шпал из шлам-лигнина и золы углей после предварительного обезвоживания исходного сырья [5].

Зола от сжигания шлам-лигнина, зола корьевых котлов, зола от сжигания углей находит применение в промышленности и сельском хозяйстве.

В промышленности зола используется для производства некоторых видов бетона и других строительных материалов.

В сельском хозяйстве золу широко применяют как удобрение, содержащее калий в форме поташа ( $K_2CO_3$ ), легкорастворимого в воде и доступного растениям соединения. В золе находятся и другие минеральные вещества, необходимые растениям, – фосфор, кальций, магний, сера, бор, марганец и другие макро- и микроэлементы.

Главными проблемами утилизации шлам-лигнина и золоотвалов Байкальского ЦБК является:

- отсутствие в регионе крупных промышленных предприятий, использующих в качестве сырья отходы целлюлозного производства;

- отсутствие потенциального спроса (соизмеримого с объемом накопленных отходов) на продукты возможной переработки отходов поблизости от места производства (удобрения, сорбенты для физико-химической очистки вод, продукция химической промышленности и др.);

- необходимость крупных капиталовложений для строительства нового производства, сырьевой базой для которого послужат отходы производства Байкальского ЦБК.

## **6. Варианты ликвидации накопленных отходов Байкальского ЦБК**

**1 Вариант.** Организация производства по переработке отходов производства в г. Байкальске на базе Байкальского ЦБК, т. е. фактически его перефилирование. Возможно производство удобрений, нацеленное на экспорт по железной дороге в КНР. В этом случае экологически опасное производство будет располагаться в ЦЭЗ БПТ, но будут созданы новые рабочие места в

г. Байкальске. Потребуется крупные капиталовложения для организации нового производства.

**2 Вариант.** Организация производства по переработке отходов производства за пределами ЦЭЗ БПТ. При этом в г. Байкальске будет осуществляться только сушка, брикетирование и отгрузка на перерабатывающее предприятие отходов.

В этом варианте экологически опасное производство будет находиться за пределами ЦЭЗ БПТ, потребуются крупные капиталовложения для организации нового производства.

**3 Вариант.** Организация нового полигона по хранению отходов БЦБК за пределами ЦЭЗ БПТ. При этом отходы не будут представлять опасности для Байкала. Этот вариант потребует меньших капиталовложений, т. к. не будет организовано новое производство.

Каждый из вариантов ликвидации накопленных отходов требует технической и экономической оценки.

## **7. Первоочередные мероприятия для ликвидации накопленных отходов**

1. Обязать ОАО «Байкальский ЦБК»:

а) провести консервацию производства и вывезти оставшиеся на комбинате химические реактивы;

б) обеспечить ведение мониторинга и контроля за состоянием отходов производства и их воздействием на окружающую среду (в соответствии с п. 3 и 4 – 12 ст. - ФЗ-89 от 24.06.98 «Об отходах производства и потребления»);

в) разработать проект и провести работы по восстановлению нарушенных в результате размещения отходов производства земель (в соответствии с п. 4 – 12 ст. - ФЗ-89 от 24.06.98 «Об отходах производства и потребления»);

г) завершить сработку купола загрязненных подземных вод на промплощадке Байкальского ЦБК.

2. Рекомендовать ОАО «Байкальский ЦБК» провести экологический аудит для всех видов отходов (включая купол загрязненных подземных вод под промплощадкой комбината), в том числе для инвентаризации отходов, определения их химического состава и классов опасности, потенциальной способности загрязнителей к миграции и их опасности для уникальной экологической системы озера Байкал. Данные экологического аудита позволят снизить стоимость рекультивации и обеспечить ее надежность.



## Литература

1. Экспертное заключение национальных экспертов для комиссии ООН по промышленному развитию (UNIDO). «Влияние Байкальского целлюлозно-бумажного комбината на окружающую среду и пути устойчивого развития экономики южного побережья Байкала». / М.А. Грачев, Н.А. Адохин, ЛИН СО РАН, 1995 г.
2. Комплексная переработка отходов производств целлюлозно-бумажной промышленности./ Богданов А.В., Русецкая Г.Д., Миронов А.П., Иванова М.А.; Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2000. - 227 с.
3. Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2007 году». – Иркутск: Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд», 2008. – 443 с.
4. Экология, охрана природы и природопользование / А.Б. Иметхенов, А.И. Куликов, А.А. Атутов. – Улан-Удэ, 2001. – С. 205.
5. Территориальное развитие г. Байкальска и его пригородной зоны / Е.Г.Суворов, А.Н. Антипов, Ю.М. Семенов и др.; Иркутск, Издательство Института географии СО РАН, 2003 г. – 191 с.
6. Современное состояние поверхностных, подземных и сточных вод в зоне воздействия шламонакопителей Байкальского целлюлозно-бумажного комбината / С.С. Тимофеева, Н.В. Черемис, Б.М. Шенькман; «Современные наукоемкие технологии», № 5, 2008 г.