

ВЭБ ИНЖИНИРИНГ



РӨУРЫ

ЗАО «Гипробум - Пеуру»

**ОАО «БАЙКАЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ  
КОМБИНАТ»**

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ НЕГАТИВНОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ, НАКОПЛЕННЫХ В  
РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ОАО «БАЙКАЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОМБИНАТ» (ОАО  
«БЦБК»)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

24X187202/01-2013-ОВОС

**Заказчик:**

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации,  
Государственный контракт № РГ-12-23ГК/184 от 26.06.2013г., Этап 3

**Исполнители:**

Генеральный директор  
ООО «ВЭБ Инжиниринг»

Генеральный директор  
ЗАО «Гипробум-Пеуру»



Д.И. Шейбе

А.А. Вартомо

Москва – Санкт-Петербург  
январь 2014 года

ООО «ПЭЛА»

**ОАО "БАЙКАЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ  
КОМБИНАТ"**

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ  
НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ОТХОДОВ, НАКОПЛЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «БАЙКАЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-  
БУМАЖНЫЙ КОМБИНАТ» (ОАО «БЦБК»)**

**ПРОЕКТ  
«ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

ТОМ 1

24X187202/01-2013-ОВОС

Генеральный директор ООО «ПЭЛА»  
Главный инженер проекта



Э.И.Лукс  
А.А. Савельева

2013 г

## СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ ПРОЕКТА

Общество с ограниченной ответственностью «ПЭЛА»

**Юридический адрес:** 192019, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 11, лит. А

**Фактический адрес:** 192019, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 11, лит. А,  
телефон/факс: 8(812) 456-72-22

### **Банковские реквизиты:**

р/с 40702810755100185907 в Северо-Западный банк ОАО «Сбербанк России»,  
г. Санкт-Петербург, к/с 30101810500000000653, БИК 044030653

ОКПО 986 137 74

ОКАТО 402 765 650 00

ИНН 7805420402

ОКПО 986 137 74

ОКАТО 402 765 650 00

ИНН 7805420402

**E-mail:** www.ecopela.ru

### **Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации,**

которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 7706

### **Сертификат соответствия. Система менеджмента качества (ISO 9001:2008)**

Рег.№FORTIS.RU.0001.F0000056 Система добровольной сертификации «Европейский союз по качеству «Фортис». Некоммерческое партнерство саморегулируемая организация проектировщиков «СтройОбъединение».

Копии разрешительных документов приведены в приложении А1.

Данный проект является интеллектуальной собственностью и его использование возможно только на цели, предусмотренные договором № 1316372 от 17.04.2013г.

Генеральный директор ООО «ПЭЛА»



Э.И. Лукс

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

2

## СОСТАВ ПРОЕКТА

**«Реализация мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «БЦБК»)»**

<i>№ тома</i>	<i>Наименование</i>	<i>Исполнитель</i>
1	Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»	ООО «ПЭЛА»
2	Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» Приложения	ООО «ПЭЛА»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
												4

# Содержание

Содержание	5
АННОТАЦИЯ	8
1. ВВЕДЕНИЕ	9
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	12
3. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА	17
3.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха	17
3.1.1.Климатические и метеорологические характеристики	17
3.1.2.Влажность воздуха	19
3.1.3.Осадки	19
3.1.4.Снежный покров	20
3.1.5.Ветер	21
3.1.6.Продолжительность и повторяемость зимних температурных инверсий	21
3.1.7.Туманы	22
3.1.8.Грозы	22
3.1.9.Град	22
3.1.10.Состояние загрязнения атмосферы	22
3.2 Гидросфера, состояние и загрязненность поверхностных водных объектов	24
3.2.1.Характеристика водных объектов.	24
3.2.2.Гидрографическая характеристика водных объектов	24
3.2.3.Гидрологическая характеристика водных объектов	26
3.2.4.Гидрохимическая характеристика водных объектов	28
3.2.5.Водоохранные зоны поверхностных водоемов	31
3.3 Оценка существующего состояния территории и геологической среды	33
3.3.6.Физико-географические и техногенные условия.	33
3.3.6.1.Рельеф.	33
3.3.6.2.Геолого-литологическое строение.	33
3.3.6.3.Стратиграфия	34
3.3.6.4.Тектоника	35
3.3.6.5.Сели.	37
3.3.7.Гидрогеологические условия.	37
3.3.8.Геологические и инженерно-геологические процессы.	42
3.3.8.1.Экзогенные процессы	42

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
	5										

3.3.8.2.Геокриологические процессы.	42
3.3.8.3.Эндогенные процессы	42
3.3.8.4.Почвенные условия территории	43
3.3.8.5.Характер землепользования района проведения мероприятий по рекультивации.	46
3.4 Характеристики растительного и животного мира	47
3.4.1.Растительность	47
3.5 Характеристика сельскохозяйственного использования территории района	99
3.6 Общая характеристика существующей техногенной нагрузки на окружающую среду района расположения объекта.	99
<b>4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ</b>	<b>101</b>
4.1 Характеристика объекта рекультивации	101
4.1.1.Общие сведения об объекте рекультивации.	105
4.1.2.Краткая характеристика применяемой технологии и оборудования.	107
4.1.3.Описание технических решений по подготовке площадки	110
4.1.4.Описание технического решения по очистке загрязненных надшламовых вод	111
4.2 Воздействие объекта на атмосферный воздух	123
4.2.1.Существующее положение	123
4.2.2.Перспективное влияния объекта на загрязнение атмосферного воздуха.	136
4.2.3.Влияние объекта по акустическому фактору	137
4.3. Воздействие объекта на поверхностные воды	143
4.3.1.Режим водопотребления и водоотведения. Существующее положение	143
4.3.2.Режим водопотребления и водоотведения. Период производства работ	144
4.3.2.1.Общие положения, цели и задачи разработки раздела	144
4.3.2.2.Краткое описание технологического процесса обезвреживания отходов	145
4.3.2.3.Водопотребление и водоотведение	148
4.3.2.4.Мероприятия по оборотному водоснабжению	152
4.3.2.5.Оценка воздействия проектируемого объекта на состояние поверхностных и подземных вод в период производства работ.	152
4.3.2.6.Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения	153
4.3. Воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду	154
4.3.1. Потребность в земельных ресурсах для проведения работ по реализации накопленного ущерба.	154

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инва. № инв.	Подп. и дата

4.3.2.Перечень землевладельцев и землепользователей, земли и интересы которых будут затронуты при отчуждении земель при выполнении работ	154
4.3.3.Расположение и площади земель, подверженных в результате строительства нарушению, затоплению, подтоплению, или иссушению	154
4.3.4.Рекультивация нарушенных земель при реализации мероприятий по ликвидации накопленного ущерба	154
4.3.5.Прогнозируемые нарушения почвенного и растительного покрова, связанные с реализацией мероприятий по ликвидации негативного влияния объекта	154
4.3.6.План мероприятий по предупреждению загрязнения и рекультивации нарушенных земель и загрязненных почв	155
4.4. Воздействие отходов промышленного объекта на состояние окружающей природной среды	155
4.4.1.Источники образования отходов в период реализации мероприятий по ликвидации накопленного ущерба	155
4.4.2.Расчет количества образования отходов	158
4.4.3.Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления	164
4.5.Воздействие объекта на растительность и животный мир	164
4.5.1.Воздействие реализации плана мероприятий по ликвидации накопленного ущерба на растительный мир.	164
4.5.2.Воздействие планируемых мероприятий на животный мир	166
4.6. Воздействие объекта на социальные условия и здоровье населения	166
4.6.1.Воздействие объекта на аварийные ситуации	170
4.6.2.Общая характеристика воздействия объекта рекультивированного объекта на состояние окружающей природной среды	170
<b>5 ЭКОЛОГО - ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ.</b>	<b>171</b>

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № дубл.	Подп. и дата
Интв. № подл	Подп. и дата

## АННОТАЦИЯ

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» выполнен ООО «ПЭЛА». Копия лицензии на проектирование приведена в приложении № А.

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с действующими нормативными актами в части охраны и рационального использования природных ресурсов, на основании проектных решений в части охраны и рационального использования природных ресурсов.

Цель работы – оценка существующего экологического состояния территории размещения объекта, оценка воздействия работ связанных с реализацией мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК, а также результат проведенной работы по ликвидации негативного воздействия.

В проекте содержатся следующие подразделы:

- охрана и рациональное использование земельных ресурсов;
- охрана атмосферного воздуха от загрязнения;
- охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
- охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов промышленного производства;
- оценка факторов физического воздействия;
- оценка риска для здоровья человека;
- охрана животного и растительного мира;
- обоснование размера санитарно-защитной зоны.

Представлены результаты инженерно-экологического обследования территории, результаты натурных измерений уровней шума, протоколы лабораторных исследований атмосферного воздуха на участке перспективного строительства, расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, акустические расчеты.

Все технические решения выполнены на основании полученной разрешительной документации и договорных обязательств, приведённых в приложении к проекту.

Технические решения настоящего проекта соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Инва. № подп	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						8



1.

« » ( )  
« » 2013 «

» 23.11.1995 174- ,  
16.05.2000 N 372 "

".

« - » ( « »),  
« - », MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH

, :  
- ,  
- ,  
- ,  
- ,  
- , 2013 .;  
- ;  
- ;  
- N 94- " " 01.05.1999;  
N 63 "

, , ,  
" 05.03.2010;

" " N 847 .  
2012-2020 " 21 2012 .

10.01.2002 7- « »;

24.06.1998 89- «

»;

23.11.1995 174- « »;

14.03.1995 33- «

»;

21.07.1997 117- «

»;

01.05.1999 94- «

»;

16.02.2008 87 «

»;

30.08.2001 643

«

,

»;

19.01.2006 20

«

,

,

»

05.03.2010 63 «

í »;

16.05.2000 N 372 "

";

11-02-96 «

»;

11-103-97 « -

»;

11-104-97 « - »;

11-105-97 « - I.

»;

2.06.15-85 « »

-

( 22-02-2003 .);

12.1.004.-91. « »

-

( 2.04.09.-84, 21-01.-97 .);

12-03-2001 « . .

» -

( -99 .);

«  
 »;  
 36  
 « » 18.07 2012.  
 23-01-99 « »;  
 11-102-97 « - »  
 (15.08.1997 ., );  
 2.1.4.1074-01 « »;  
 2.1.6.1032-01 «  
 »;  
 2.1.7.1322-03 « -  
 »;  
 2.1.7.1322-03 «  
 »;  
 2.2.1/2.1.1.-2361-08 « 1 -  
 « -  
 , » 2.2.1/2.1.1.1200-03 ( );  
 2.2.4/2.1.8.562-96 « ,  
 »;  
 2.2.1.1312-03 «  
 ».


## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью данной работы является оценка воздействия на окружающую среду при проведении мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК.

Одним из проявлений нанесенного вреда окружающей среде от хозяйственной деятельности БЦБК являются полигоны по захоронению промышленных отходов комбината. Для хранения накопленных за период эксплуатации БЦБК отходов были задействованы два полигона (площадки) «Солзанский» (площадью 138,09 га) и «Бабхинский» (площадью 42,08 га). Суммарная масса накопленных отходов превышает 6,2 млн. тонн.

Солзанский полигон БЦБК расположен по обоим берегам р. Большая Осиновка, в 0,35-0,75 км от оз. Байкал, к югу и востоку от п. Солзан, к югу от автотрассы Иркутск-Улан-Удэ. На полигоне производилось складирование в жидком виде шлама-лигнина (технический лигнин), образующегося в процессе целлюлозного производства. За период с 1966 по 1976 год было сооружено 10 карт (на левом берегу р. Большая Осиновка карты №№ 1-7 и на правом берегу карты №8-10). Заполнение карт шлам-лигнином было закончено в 1975-1979 годах. Подземные воды участка расположения полигона характеризуются высокой жесткостью, повышенными значениями ХПК и железа.

Карты №1-7 ограничены:

- в северном направлении - на расстоянии 50 м территорией п. Солзан;
- в северо-восточном, восточном направлении – рекой Большая Осиновка и далее картами №8-10;
- в юго-западном, южном, юго-западном направлении – свободной от застройки территорией покрытой кустарниками и лесным массивом;
- в западном направлении – на расстоянии 240м территорией коллективного садоводства;
- в северо-западном направлении – на расстоянии 33 м территорий п. Солзан.

Карты №8-10 ограничены:

- в северном направлении – свободной от застройки территорией и далее на расстоянии -350 метров О. Байкал;
- в восточном направлении, юго-восточном, южном – свободной от застройки территорией;
- в юго-западном, западном направлении – территорией карт №№1-7;
- в северо-западном направлении – территорий п. Солзан на расстоянии 140-240м.

Карта – схема расположения полигона «Солзанский» представлена в приложении **Б**.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						12
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) полигоны хранения отходов жидкого шлам-лигнина не классифицированы, размер ориентировочной санитарно-защитной зоны не определен.

Бабхинский полигон БЦБК расположен между реками Бабха и Утулик, в 1,35-2,0 км от оз. Байкал. На полигоне производится захоронение золошлаков от сжигания углей на ТЭЦ БЦБК. На полигоне расположены карты №№ 13 и 14. Здесь же расположена карта № 12, которая в настоящее время эксплуатируется ООО «Жилье» г. Байкальска. Подземные воды участка расположения полигона характеризуются высокими значениями жесткости, перманганатной окисляемости и ХПК.

Бабхинский полигон ограничен:

- с севера – свободной от застройки территорией, и далее на расстоянии 1100 м жилой застройкой п. Утулик;
- с северо-востока – свободной от застройки территорией и далее на расстоянии 810 м территорией садоводства;
- с востока – свободной от застройки территорией;
- с юго-востока – на расстоянии 490 м – территорией садоводства;
- с юга, юго-запада, запада – свободной от застройки территорией;
- с северо-запада – свободной от застройки и далее на расстоянии 1130 м территорией п. Бабха.

Карта – схема расположения полигона «Бабхинский» представлена в приложении **Б**.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) полигоны хранения ТБО (карта №12) в соответствии с п. 7.1.12. «Сооружения санитарно-технические, транспортной инфраструктуры, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг» п.5. «Усовершенствованные свалки для неутилизованных твердых промышленных отходов» относятся к I классу с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 1000 м.

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 13

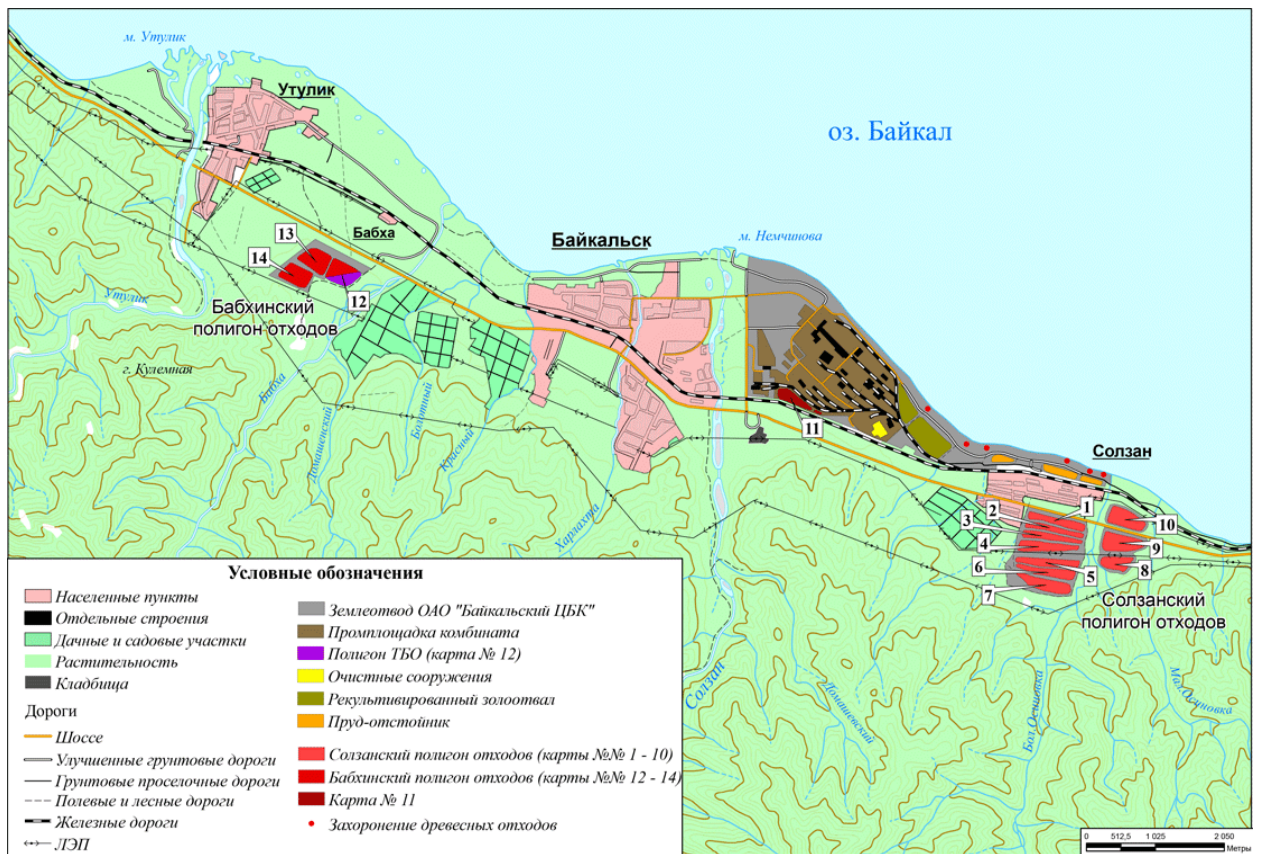


Рис.1 - Схема расположения полигонов

Карта №11 является промежуточным золошлакоотвалом и расположена на промплощадке БЦБК. 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 (Карты №1-10 и Карта №13).

На полигонах «Солзанский» и «Бабхинский» долгие годы накапливались различные типы отходов производства и потребления БЦБК. Помимо шлам-лигнина на полигоны сбрасывались: золошлаки от сжигания углей, коросодержащие отходы, твердые бытовые отходы и строительные отходы. В состав шлам-лигнина входят хлорорганические, полиароматические соединения и другие токсиканты.

Практика совместного захоронения данных видов отходов не типична для целлюлозно-бумажной отрасли и нигде в мире в таких масштабах не применяется.

Сейчас шлам-лигнин, как основной компонент отходов, накопленных БЦБК, представляет собой многокомпонентную коллоидную систему, содержащую большое количество токсичных веществ, находящихся как в твердом, так и в растворенном состоянии. Жидкая и твердая фазы плохо разделены между собой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
												14

Анализы отходов, показали, что в нескольких картах-накопителях совместное складирование шлам-лигнина с промышленными и бытовыми отходами (мусором), особенно с золой, привело к трансформации самого шлам-лигнина и увеличению его токсичности. Наибольшее вредное воздействие отходы Байкальского ЦБК оказывают на состояние подземных вод, с которыми загрязняющие вещества попадают в озеро Байкал. Подземные воды участков расположения полигонов характеризуются высокой жесткостью, перманганатной окисляемостью, повышенными значениями химического потребления кислорода и железа.

Золошламоотвалы БЦБК, помимо воздействия на подземные воды, в результате пыления оказывают вредное воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров, растительность прилегающих участков.

Байкальский ЦБК находится в зоне повышенной сейсмической активности, любая техногенная авария или природная катастрофа может привести к разрушению карт-накопителей, прорыву дамб и попаданию огромного количества токсичных отходов в озеро Байкал, что приведет к экологической катастрофе.

На основании анализа проведенных инженерных изысканий было установлено, что во всех картах-накопителях находятся отходы, отличающиеся друг от друга по физическому и химическому составу.

Обезвреживание отходов БЦБК может быть осуществлено только в совокупности следующих технологических стадий:

- Откачка и очистка загрязненных надшламовых вод;
- Обезвоживание шлам-лигнина;
- Обезвреживание и безопасное складирование отходов;
- Рекультивация территорий полигонов.

Принята технология в соответствии с утвержденной Технической Концепцией мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК в основе которой лежит процесс омоноличивания.

Данная технология обладает минимальными экологическими рисками, кратким сроком реализации, не требует значительных затрат на перевозку отходов.

Омоноличивание в комбинации с вышеперечисленными технологиями (*откачка и очистка загрязненных надшламовых вод; обезвоживание шлам-лигнина; обезвреживание и безопасное складирование отходов; рекультивация территорий полигонов*) позволит предельно успешно выполнить поставленную задачу по переработке и ликвидации отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Технология обезвреживания шлам-лигнина путем омоноличивания является в достаточной степени простой, но эффективной технологией. Она позволяет решить вопрос ликвидации негативного воздействия отходов, образованных в результате деятельности БЦБК за максимально короткие сроки. При этом большая часть шлам-лигнина и золошлаков БЦБК будут обезврежены и превращены в камнеобразный монолит, на который после затвердевания будет насыпан рекультивационно-плодородный слой. Произойдет герметизация вредных веществ, и отходы за длительный (70 – 100 лет) период времени превратятся в плодородно-минеральный слой и нейтральный для окружающей среды материал. Скорость выделения содержащихся в монолите загрязняющих веществ в окружающую среду снижается в сотни раз по сравнению с исходным шламом. Большим плюсом является отсутствие не утилизируемых жидких и твердых отходов. Отсутствие необходимости транспортировки огромного количества отходов позволяет экономить финансовые и энергетические ресурсы, затраты на которые снижают эффективность любого метода и также несут в себе огромные экологические риски из-за транспортных загрязнений.

Также в пользу эффективности данного варианта говорит практически безотходная переработка шлам- лигнина и золошлаков. Полностью отсутствуют риски возникновения техногенных аварий, так как технология омоноличивания производится без применения сложного оборудования. С помощью складирования полученного омоноличенного материала на месте хранения отходов произойдет укрепление грунтов береговой линии Байкала, что важно в сейсмо- и селеопасной Байкальской природоохранной зоне.

Инв. № подл	Подп. и дата					Лист
	Взам. инв. №					
Инв. № дубл.	Подп. и дата					24X187202/01-2013-ОВОС
	Взам. инв. №					
Инв. № подл	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	16



### 3. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

#### 3.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха

##### 3.1.1. Климатические и метеорологические характеристики

Климатические и метеорологические характеристики района предприятия ОАО «Байкальский ЦБК» в материалах ОВОС представлены по данным:

- Сводного отчета об инженерно-экологических изысканиях, выполненных ООО «БИРЮСАПРОМСТРОЙ»;
- Климатической характеристики района;
- Государственного доклада «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году».

Климатические условия Байкальской котловины обуславливаются взаимодействием континентального климата Восточной Сибири со смягчающим эту континентальность влиянием озера Байкал.

В холодное время года всю территории Восточной Сибири охватывает мощный сибирский антициклон, в результате которого устанавливается ясная тихая погода, способствующая большой потере тепла земной поверхностью, что приводит к сильному охлаждению воздуха снизу и образованию полных температурных инверсий.

В теплое время года здесь развивается циклоническая деятельность, увеличивается облачность и выпадает 30-85 % от годовой суммы осадков.

Озеро Байкал оказывает значительное влияние на климат побережья, как в холодное, так и в теплое время года. Зимой водные массы Байкала согревают окружающую атмосферу, а в летний период, наоборот, охлаждают, поэтому летом в южном Прибайкалье прохладнее по сравнению с соседними районами.

Наиболее теплыми месяцами являются июль и август. К этим месяцам приурочено и наибольшее годовое количество осадков, имеющие нередко затяжной и иногда ливневой характер.

Наращение тепла весной в связи с охлаждающим влиянием озера, значительно запаздывает.

Осень теплая, осадки выпадают реже в меньшем количестве по сравнению с летним периодом.

Характеристика отдельных метеорологических элементов приведена по данным метеостанции Байкальск.

##### Температура воздуха

Инва. № подп	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						17

Термический режим воздуха характеризуется низкими температурами зимой и умеренными температурами летом, самый холодный месяц январь, самый теплый - июль.

Таблица 3.1.1. Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха (°С)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Слюдянка	-17,4	-17,0	-9,9	-0,3	6,0	11,8	15,3	14,2	7,8	-1,7	-7,3	-13,5	-0,7
Байкальск	-17,0	-18,3	-9,4	-0,3	6,3	11,8	15,4	13,9	8,0	1,2	-6,5	-11,8	-0,6

Таблица 3.1.2. Метеорологические элементы

№	Метеорологические элементы	Слюдянка	Байкальск
1	2	3	4
1.	Абсолютная минимальная температура воздуха	-40	-39
2.	Абсолютная максимальная температура воздуха	31	38
3.	Средняя максимальная температура июля	19,8	-
4.	Средняя температура наиболее холодной пятидневки	-28	-29
5.	Средняя температура наиболее холодных суток	-31	-33
6.	Средняя температура наиболее холодного периода	-19	-20
7.	Период со средней суточной ниже или равной 8°С а) продолжительность б) средняя температура	255сут -6,5	250 сут -6,7
8.	Продолжительность период со средней суточной ниже или равной 0°С	174сут	-

Таблица 3.1.3. Амплитуда температуры, (°С)  
Слюдянка

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя	8,8	9,2	9,3	8,9	9,7	9,9	8,2	7,3	8,2	8,3	9,2	9,3
максимальная	20,5	22,3	21,1	23,2	25,1	22,6	18,2	17,0	19,0	20,2	18,7	18,5

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

### 3.1.2. Влажность воздуха

Наименьшая относительная влажность отмечается весной в апреле-мае, абсолютная - зимой в январе-феврале.

Таблица 3.1.5.Средняя абсолютная влажность воздуха, Слюдянка

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,4	1,4	2,4	4,2	6,2	10,6	14,1	13,3	8,7	5,3	2,6	1,8	6,0

Таблица 3.1.6.Относительная влажность воздуха, % Байкальск

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	77	77	73	67	66	74	81	82	80	74	71	72	74
Максимальная	82	82	76	71	70	78	85	86	85	80	78	81	77
Минимальная	68	73	68	62	62	69	78	79	75	68	66	65	68

#### Слюдянка

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	76	76	73	65	63	72	78	80	77	72	69	73	73

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 13 часов наиболее холодного месяца составляет 68 % наиболее жаркого месяца 73 %.

### 3.1.3. Осадки

Характер распределения осадков на рассматриваемой территории в теплом и холодном полугодии различен. Для зимы характерно малое количество осадков, в теплый период выпадает до 65-85 % годовой суммы осадков.

Таблица 3.1.7.Среднее количество осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Слюдянка	11	8	11	20	42	89	133	113	57	22	13	7	526
Байкальск	20	11	16	26	51	78	199	152	95	49	35	33	752

Суточный максимум осадков за период наблюдений отмечен по Байкальску 197 мм, в Слюдянке 144 мм.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № подп.	Подп. и дата

Максимальная интенсивность осадков составляет для дождя продолжительностью 5 минут - 2,6 мм/мин, для дождя 20 мин - мм/мин, для дождя 1 час - 1,2 мм/мин, для дождя 24 часа - 0,006 мм/мин.

Количество дней с осадками в году в среднем равно 128, из них с твердыми осадками 54 дня, жидкими 69, смешанными 5.

Наибольшее количество дней с осадками в июле и августе, Наименьшая продолжительность осадков весной и осенью, в мае и июне могут наблюдаться продолжительные периоды теплой сухой погоды.

### 3.1.4. Снежный покров

На рассматриваемой территории зима длится около 7 месяцев. Твердые осадки, выпадающие в этот период, составляют до 30 % годового количества осадков. Первый снег чаще появляется в октябре, как правило, даты выпадения первого снега очень близки к дате перехода температуры воздуха через 0 ° С осенью. Однако колебания сроков появления снежного покрова из года в год значительны. В годы с ранней зимой снежный покров здесь появляется в конце сентября, если же осень продолжительная и теплая, то снежный покров может появиться лишь в первой декаде ноября. Первый снег обычно сходит во время оттепелей, устойчивый снежный покров устанавливается через 2-3 недели после первых снегопадов, обычно в начале ноября, но может быть и в конце октября и в конце ноября. Со времени образования устойчивого снежного покрова в ноябре месяце происходит интенсивный рост высоты снежного покрова, наибольшая его высота в феврале. В марте происходит разрушение устойчивого покрова. Разница в датах разрушения устойчивого снежного покрова и полного схода снега составляет 2-3 недели. Сход снежного покрова происходит в апреле, иногда в мае месяце. Число дней со снежным покровом в среднем составляет 149.

Таблица 3.1.8. Даты образования и разрушение снежного покрова, мм

Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова		
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
14.10	24.09	12.11	10.11	24.10	26.11

Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
25.03	8.03	24.04	1.05	2.04	28.05

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

### 3.1.5. Ветер

Как указывалось выше, в зимнее время над территорией Прибайкалья устанавливается область высокого давления - Сибирский антициклон. В этот период преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами. Весной происходит усиление циклонической деятельности, в связи, с чем усиливаются и ветра. В мае среднемесячная скорость ветра достигает 1,6 м/с, летом наблюдается некоторое ослабление ветровой деятельности. Заметное увеличение скорости ветра отмечается в ноябре и декабре. Среднемесячная скорость ветра в среднем за эти месяцы составляет 1,6 м/с.

По данным наблюдений на метеостанции Байкальск в рассматриваемом районе - преобладают ветра северо-западного и западного направлений.

Средняя скорость ветра 5 % обеспеченности  $V_k=4,0$  м/с.

Таблица 3.1.9. Повторяемость ветров по направлениям в % гмс Байкальск

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Тепл. п-д	16	14	11	3	3	8	21	24	37
Хол. п-д	9	9	7	7	9	15	18	26	45
Год	13	12	8	5	7	10	20	25	40

Таблица 3.1.10. Средняя скорость ветра, м/с по гмс Байкальск

Слюдянка

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,2	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,6	1,3

Сильные ветры в указанном районе имеют редкую повторяемость. По метеостанции Слюдянка наибольшее число дней с ветром, скорость которого была более 15 м/с, за год не превысило 14.

### 3.1.6. Продолжительность и повторяемость зимних температурных инверсий

Характерным в климате района Байкальского ЦБК является наличие инверсий температур воздуха, местных циркуляционных потоков воздуха, связанных со сложными условиями подстилающей поверхности (горная местность и оз. Байкал), большое количество штилевых дней, что способствует увеличению приземных концентраций вредных веществ.

Аэрологические наблюдения на метеостанции Байкальск не производятся, однако имеются периодические наблюдения, свидетельствующие о том, что в осенне-зимний сезон над поверхностью озера развивается мощная тепловая конвенция, сопровождающаяся возникновением значительных по вертикали вихрей. Скорость вертикальных движений составляет от см/с до м/с и максимальная 7 м/с.

Инва. № подл. Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

### 3.1.7. Туманы

Для района Байкальского ЦБК туманы не являются характерным явлением, в том числе и в зимний период.

По данным метеостанции Байкальск общее количество дней с туманом колебалось от 4 до 13, в среднем их 7, из которых в 4-ех случаях составляют относительно плотные туманы, а в 3-х случаях просвечивающиеся.

Средняя продолжительность одного плотного тумана - 2 часа 20 минут, просвечивающегося - 1 час 40 минут, максимальная продолжительность одного тумана составила 5 час 40 мин.

Туманы преимущественно возникают в ночные и утренние часы. Наиболее часто они отмечаются в апреле во время снеготаяния и в августе-сентябре.

### 3.1.8. Грозы

На рассматриваемой территории грозы чаще всего наблюдают в теплое время года с мая по сентябрь, но в исключительных случаях в апреле, октябре и чрезвычайно редко в ноябре. Самый грозовой месяц - июль. В основном грозы проходят в послеполуденное время. Наибольшее число дней с грозой 28, средняя продолжительность грозы в день с грозой 1,8 ч, в год - 37,9.

### 3.1.9. Град

Град наблюдается преимущественно в теплую половину года, обычно он сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром. Град во время грозы чаще всего выпадает при вторжении холодных масс воздуха и бывает нередко крупных размеров. Среднее число дней с градом составляет 0,5, наибольшее - 3. Продолжительность выпадения града обычно незначительная и не превышает 20 минут.

### 3.1.10. Состояние загрязнения атмосферы

В разделе представлены сведения о состоянии загрязнения атмосферного воздуха по данным государственного доклада "О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году" и формы 2-ТП (воздух) Байкальского ЦБК

В районах размещения крупных промышленных предприятий атмосферное загрязнение выходит в ряд приоритетных негативных факторов, влияющих на состояние окружающей среды.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется:

- интенсивностью антропогенного воздействия, которая зависит от концентрации предприятий, их специализации, уровня развития промышленных технологий, от эффективности очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- климатическими и метеорологическими условиями.

Инт. № инв. №	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Подп. и дата
Инт. № подл.	Подп. и дата

Действующие факторы негативного влияния Байкальского ЦБК на экосистему Байкала характеризуются следующим:

Выбросы загрязняющих веществ в объеме 5,5 тыс. тонн в год. Более 70% от валового выброса составляют оксиды серы и азота, которые в течение 50 лет накапливаются в почвах таежных ландшафтов Хамар-Дабана и, согласно последним научным данным, могут привести к изменению состава поверхностных вод притоков озера Байкал. Выбросы дурнопахнущих газов (сероводород, метилмеркаптан) существенно снижают привлекательность г. Байкальска и южного побережья озера Байкал (от п. Мангутай до п. Выдрино) для развития туризма, рекреации и туристического бизнеса.

#### **Фоновое загрязнение атмосферного воздуха в районе размещения предприятия**

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха (фоновое загрязнение) характеризуется концентрациями основных вредных веществ, которые создаются на рассматриваемой территории при функционировании промышленных предприятий, а также движении автотранспорта.

Значения фоновых концентраций приняты в соответствии с письмом ФГБУ «Иркутский ЦГМС» № 653 от 18.11.2011 г. (приложение Г) и представлены в таблице 3.1.10.1.

Таблица 3.1.10.1

#### **Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе расположения предприятия**

код	Наименование	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	фоновые концентрации, мг/м <sup>3</sup> /доли ПДК				
			Штиль 0-2 м/с	направление ветра при V > 2 м/с			
				С	В	Ю	З
301	Диоксид азота	0,2	0,044	0,029	0,029	0,029	0,029
			0,22	0,15	0,15	0,15	0,15
349	Хлор	0,1	-	-	0,005	-	-
			-	-	0,05	-	-
330	Сероуглерод	0,03	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
			0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
337	Оксид углерода	5,0	2,3	2,2	2,2	1,7	1,7
			0,46	0,44	0,44	0,34	0,34
703	Бенз(а)пирен	1E-6	0,000038	0,000038	0,000038	0,000038	0,000038
			0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
184	Свинец	0,001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003
			0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2902	Взвешенные вещества	0,5	0,239	0,232	0,232	0,243	0,239
			0,48	0,46	0,46	0,49	0,48

Анализ фонового загрязнения показал, что концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают установленные гигиенические нормативы и соответствуют требованиям СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».

Подп. и дата  
Взам. инв. №  
Инв. № дубл.  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

## 3.2 Гидросфера, состояние и загрязненность поверхностных водных объектов

### 3.2.1 Характеристика водных объектов.

Речную сеть района образуют бассейны рек Бабха, Харлахта, Солзан, Бол. Осиновка и нескольких ручьев, формирующихся в северных отрогах хребта Хамар-Дабан. Вся речная сеть Хамар-Дабана через реки и подземные воды байкальских террас переходит к акватории озера Байкал.

«Солзанский» полигон БЦБК расположен по обоим берегам р. Большая Осиновка, в 0,35-0,75 км от оз. Байкал, к югу и востоку от п. Солзан, к югу от автотрассы Иркутск-Улан-Удэ. «Бабхинский» полигон БЦБК расположен между реками Бабха и Утулик, в 1,35-2,0 км от оз. Байкал.

В районе исследования протекают реки: Утулик, Бабха, Харлахта, Солзан, Большая и Малая Осиновки. Они имеют горный характер и за исключением р. Утулик характеризуются небольшими водосборными площадями – менее 200 км<sup>2</sup>.

На территории производства работ по ликвидации негативного воздействия отходов, накопленных в результате деятельности ОАО «БЦБК» в 2013г были выполнены экологические изыскания Федеральным Государственным бюджетным учреждением науки - Лимнологическим институтом Сибирского отделения Российской академии наук.

Для оценки взаимодействия объекта рекультивации с поверхностными и подземными водами определены гидрогеологические и гидрохимические параметры подземных вод, гидрологические и гидрохимические характеристики водных объектов.

### 3.2.2 Гидрографическая характеристика водных объектов

Весь район Хамар-Дабана покрыт густой речной сетью, основной источник питания рек – дожди. Густота речной сети – 0,6–0,8 км/км<sup>2</sup>.

**Река Утулик** берет начало на северных склонах Хамар-Дабана на высоте около 1900 м и впадает в оз. Байкал вблизи станции Утулик. Полная площадь бассейна реки составляет 965 км<sup>2</sup>, а длина – 86 км. Водосбор почти полностью покрыт лесом, за исключением самой верхней (гольцовой) части. Верхняя часть бассейна имеет ширину 30-40, в нижней – 10-15 км. Долина реки большей частью V-образная, в верхнем течении местами встречаются отвесные склоны, образующие ущелье. Русло реки в основном каменистое и валунно-галечное. На устьевом участке – песчано-галечное. Ширина реки в низовьях достигает 50-70 м, глубина – до 2-3 м.

**Река Бабха** берет начало на восточном склоне гольца Солзан на высоте 1700 м и впадает в оз. Байкал в 2,5 км западнее г. Байкальска. Ее длина составляет 23 км, а площадь водосбора 87 км<sup>2</sup>. Глубина реки до 1 м. Бассейн реки имеет грушевидную форму шириной в

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

24



верховье 4 км, в среднем течение 6-7 км и в низовье 2 км. Средняя высота бассейна 1000-1200 м, наивысшая на водоразделе 2000-2100 м (гг. Чернушка, Бабха, Солзан). Бассейн реки покрыт смешанным лесом, за исключением верхних гольцовых участков.

В реку впадает несколько небольших речек и мелких ручьев. Наиболее существенные - правые притоки, длиной 4-7 км, в среднем и нижнем течении. Ширина реки в меженный период колеблется от 5 м в верхнем до 12 м в среднем и 30 м в нижнем течении.

**Река Харлахта** берет начало на высоте 1400 м и в верхнем течении представляет собой небольшой бурный поток, в межень теряющийся в камнях, слагающих русло. Русло в верхнем течении характеризуется порогами и небольшими водопадами. Длина реки составляет 10 км, а площадь бассейна 16,5 км<sup>2</sup>. Ширина реки изменяется от 1,5-2 м до 3-6 м, глубина от 0,2 до 0,5-0,7 м. Берега реки крутые, форма долины V-образная. При выходе на предгорный участок извилистость водотока возрастает, на отдельных участках наблюдается ограниченное меандрирование. В нижнем течении русло реки разветвленное. Самый крупный остров составляет в длину 100 м и расположен в 1,3 км от устья.

В Харлахту впадает 13 ручьев длиной от 0,4 до 1,6 км. Кроме того, на подошвах склонов отмечаются многочисленные точечные выходы подземных вод. В бассейне проявляются карстовые явления.

Особенностью гидрологического режима р. Харлахта (в сравнении с соседними реками) является некоторое распластывание паводков и снижение их пиков в результате высокой поглощающей способности водосбора (карст, трещиноватость пород, разломы пород).

**Река Солзан** берет начало на высоте 1800 м. По геоморфологическим признакам долина делится на высокогорную, среднегорную и равнинную. Река имеет длину 34 км и площадь бассейна 154 км<sup>2</sup>. В высокогорной части Солзан представляет собой горный ручей шириной 0,2-0,5 м при глубине 0,1-0,3 м, текущий в трогоподобной долине с крутыми безлесными склонами. В среднегорной части бассейна долина реки сменяется на V-образную и ящикообразную, где отмечаются прижимы, пороги и водопады. Русло реки извилистое и ниже впадения р. Чернушки становится разветвленным. После выхода из гор р. Солзан течет по сравнительно ровной поверхности древнего конуса выноса и образует невысокие поймы (до 2 м). На поймах наблюдаются следы старых русел. В современном русле реки присутствуют многочисленные аккумулятивные острова (длина 0,6-1,2 км), покрытые древесной и кустарниковой растительностью.

**Река Большая Осиновка** берет начало на высоте около 1600 м. В верхнем течении водоток представляет горный ручей с V-образной долиной. При выходе на предгорную территорию извилистость реки повышается и появляется разветвленность. Ширина реки

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дубл.	Взам. инв. №
Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 25

увеличивается до 15-20 м. В русле нижнего течения Большой Осиновки наблюдаются острова, поросшие смешанным лесом. Долина реки на всем протяжении залесена.

**Малая Осиновка** течет с предгорий Хамар-Дабана. Ее истоки находятся на высоте около 1200 м, длина реки составляет 5,5 км, площадь водосбора 4,6 км<sup>2</sup>. Русло реки извилистое, сложено валунно-галечным материалом. Его ширина составляет 2-5 м, на предустьевом участке увеличиваясь до 10 м. Средняя глубина не превышает 0,2-0,3 м. В зимнее время река замерзает.

**Ручей Болотный** берет начало на высоте 900 м. Верхняя часть водотока носит горный характер. Долина ручья V-образная, с крутыми склонами. В настоящее время ручей отводится по дренажной канаве в р. Бабха при его выходе на предгорную равнину.

**Ручей Красный Ключ** берет начало на высоте 1000 м и в верхнем течении имеет явно выраженный горный характер. В нижнем течении водоток приобретает полугорный характер и течет по заболоченной местности.

**Водность рек**, характеризуется высоким модулем стока, составляющим 20-25 л/с с км<sup>2</sup>, тогда как для бассейна оз. Байкал он в среднем составляет около 4 л/с. Среди рассматриваемых водотоков, в соответствии с размерами водосборной площади, наиболее высокой водоносностью отличается р. Утулик, наиболее низкой – Малая Осиновка

### 3.2.3 Гидрологическая характеристика водных объектов

В гидрологическом отношении территория изучена достаточно полно. Гидрологические исследования, выполненные на поверхностных водотоках в районе Солзанского и Бабхинского полигонов БЦБК в августе-сентябре 2013 г., с учетом опубликованных и фондовых материалов позволили получить основные гидроморфологические характеристики рек и их режима.

Регулярные гидрометрические наблюдения, в том числе за стоком рек и уровнем воды, осуществляются на реках Утулик, Солзан и Харлахта. Все створы на изученных водотоках располагаются в их низовьях и не дают представления об особенностях формирования стока рек в высокогорье. Также, отсутствуют какие-либо наблюдения на реках Бабха, Большая и Малая Осиновки.

В районе исследований водораздельная часть хребта проходит в 30-35 км от Байкала, определяя небольшую длину принимаемых озером водотоков при большом превышении их истоков над устьями. Разница отметок последних достигает 800-1300 м, при преобладающей длине основного русла 15-20 км (перепад высот 50-60 м на 1 км русла). В горной части бассейнов уклоны рек еще более значимы – 100-200 м на 1 км. Склоны речных долин обычно крутые (в горной части от 20-25° до 40-45°), что определяет небольшое время склонового добегания вод и незначительные потери на фильтрацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											26

Данное обстоятельство предопределяет формирование высоких дождевых паводков и селей, образующихся не только при обложных дождях, но и от выпадения кратковременных ливней большой интенсивности. При прохождении ливневых осадков они одновременно охватывают весь бассейн небольших рек и обуславливают исключительно высокие модули стока. Паводки здесь формируются в короткое время и проходят с резкими подъемами и спадами воды.

Важной характеристикой гидрологического строения территории следует отметить наличие *прибайкальской береговой полосы*, сформированной низкими байкальскими террасами и конусами выноса рек имеющими ширину от 1-2 до 3-3,5 км. В связи с этим, при выходе на прибрежную полосу отмечаются потери речного стока, в отдельных случаях достигающие на реках Южного Байкала 40-50 %.

Водный режим рек исследуемой территории отличается высокой многолетней и внутригодовой изменчивостью в соответствии с высокой изменчивостью температурного режима района и его увлажненности. Физико-географические факторы формирования стока, определяют и гидрологический режим водотоков. Основные различия водного режима рек связаны с разными размерами их водосборных площадей и различиями в высотном положении.

Основная часть стока проходит в теплый период года (70-90 %). Объемы стока дождевых паводков (60-65 % от общего годового стока) превосходят объемы половодья. Половодье обычно проходит с середины апреля до середины июня. Максимальные паводки отмечаются в июле-августе, их особенностью являются резкие подъемы и спады уровней воды. Большое количество осадков (в среднем 700 мм/год), невысокая испаряемость (примерно 400 мм/год) и значительные уклоны местности обуславливают повышенную водоносность рек с коэффициентом стока - 0,3 (средний годовой модуль стока - 10,6 л/с км<sup>2</sup>).

Среднемесячный минимальный сток отмечается в феврале - марте. Наледообразование незначительно и проявляется только при промерзании рек (максимальные мощности русловых наледей 1-1,5 м). Начало ледостава отмечается в октябре, реки полностью покрываются льдом к середине - концу ноября. Вскрытие ото льда происходит в апреле.

Среди источников питания рек главную роль играет дождевое, которое составляет примерно 50 % от общего поступления воды в русловую сеть. Кроме того, значительная часть дождевого стока переводится в подземные воды в результате фильтрации в аллювиальных отложениях, распространенных в исследуемом районе.

*Ледово-термический режим* исследуемых рек является достаточно однородным в связи со схожими климатическими условиями. Весенний прогрев вод начинается обычно в начале мая и максимальных значений их температура достигает в июле (12-15°C). С августа

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № дубл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 27

начинается осеннее охлаждение вод и к началу октября температура воды в реках составляет 3-4 С, а в начале ноября она становится уже ниже 0,2 °С.

Первые забереги и плывущий лед на реках появляются в среднем в третьей декаде октября, а устойчивый ледостав образуется в середине ноября. Продолжительность ледоставного периода составляет около 140-160 дней, а период от начала ледовых явлений до их полного исчезновения может продолжаться до 200 дней.

Толщина ледяного покрова достигает наибольших значений обычно к середине марта. Наиболее интенсивное нарастание льда происходит до начала января.

Основные гидроморфометрические характеристики водотоков приведены в табл. 3.2.3.1.

Таблица 3.2.3.1 - Гидроморфометрические характеристики водных объектов в районе производства работ

Река	Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	Длин а, км	Число притоков менее 10 км (общ. длиной, км)	Средний уклон	Расход воды, м3/с	
					Средний	Максимальный
Утулик	965	86	271 (397)	0,016	16,9	1320
Бабха	87	23	78 (70)	0,054	2,32	293
Харлахта	16,5	10	19 (15)	0,078	0,44	9,87
Солзан	154	34	184 (179)	0,037	4,11	515
Бол. Осиновка	27,1	12	68 (43)	0,065	0,72	232
Мал. Осиновка	7,0	6,5	-	0,135	0,18	80

### 3.2.4 Гидрохимическая характеристика водных объектов

Химический состав воды исследованных рек является типичным для Хамар-Дабанских рек. Ее минерализация изменяется преимущественно в диапазоне 30–78 мг/дм<sup>3</sup>. Химический состав вод рек Бабха, Харлахта, Солзан, Бол. Осиновка формируется в однородных физико-географических условиях и относится ко второму типу группы кальция гидрокарбонатного класса. В летние месяцы возможен кратковременный переход воды этих рек в первый тип группы кальция гидрокарбонатного класса. Минерализация вод ниже, чем байкальской воды, ее величина колеблется в летний период в пределах 40-80 мг/л, в зимний повышается до 100 мг/л. Максимум минерализации наблюдается в феврале - апреле, минимум - в мае - июне.

Превышений предельно-допустимых концентраций в речных водах по наиболее распространенным загрязняющим веществам на момент обследования не выявлено.

**Хлориды** содержатся в очень небольшом количестве, их концентрация не превышает 1,2 мг/л и в основном составляет 0,2-0,5 мг/л.

**Сульфаты** присутствуют в количестве 1-10 мг/л. Минимум содержания приходится на июнь, максимум - на февраль и ноябрь.

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Содержание **гидрокарбонатов** изменяется от 15 до 50 мг/л. Минимальная концентрация наблюдается в мае, максимальная - в феврале.

Содержание **кальция** колеблется в интервале от 5 до 15 мг/л. Максимальное содержание отмечается в конце подледного периода (март), минимальное - в мае.

**Магний** присутствует в воде в количестве от 0,5 до 4,5 мг/л. Наибольшее количество данного элемента отмечается в феврале, наименьшее - в мае.

Количество **нитратов** и **нитритов** в водах рек незначительно и не превышает 0,2 мг/л. Содержание **фосфатов, алюминия** и **железа** низкое или они отсутствуют.

Гидрохимические и некоторые санитарно-бактериологические показатели качества воды в устьевых частях рек представлены в таблице 3.2.4.1.

Таблица 3.2.4.1 – **Химический состав вод рек в районе размещения полигонов БЦБК**

Показатели	Реки				ГОСТ	
	Бабха	Харлахта	Солзан	Бол. Осиновка	Вода питьевая	ПДК рыб.хоз
рН	7,78	8,12	7,76	8,10	6-9	-
ЕН, мВ	195	194	193	197	-	-
Цветность, Гр. ХКШ	14	6	27,5	3,5	20	-
Взвешенные вещества, мг/л	5,4	4,8	2,9	3,4	5,0	-
Растворенный кислород, мгО <sub>2</sub> /л	9,77	9,71	9,54	9,65	-	-
ВПК 5, мг О <sub>2</sub> /л	0,33	0,26	0,65	0,46	-	-
Окисляемость, мг О <sub>2</sub> /л	3,5	2,1	4,7	1,8	5,0	1,0
ХПК, мг О <sub>2</sub> /л	7,10	8,05	10,41	3,31	-	-
Кальций, мг/л	6,01	11,22	6,01	10,82	120	20
Магний, мг/л	2,43	3,65	3,89	2,67	50	4
Натрий, мг/л	0,7	1,0	0,8	1,0	120	12
Калий, мг/л	0,1	0,1	0,3	0,1	-	5,0
Гидрокарбонаты, мг/л	16,47	45,15	16,47	38,14	500	10,0
Сульфаты, мг/л	5,0	4,8	4,5	7,9	-	-
Хлориды, мг/л	0,31	0,48	0,24	0,28	350	30,0
Азот общий, мг/л	<0,01	0,23	0,33	0,19	-	-
Азот аммонийный, мг/л	0,012	0,01	0,4	но	-	0,05
Азот нитритный, мг/л	0,001	0,002	0,002	0,001	-	0,001
Азот нитратный, мг/л	0,073	0,10	0,102	0,061	-	5,0
Фосфор минеральный, мг/л	0,005	0,005	0,005	0,005	-	0,04
Фосфор органический, мг/л	0,007	0,011	0,009	0,009	-	-
Железо общее, мг/л	не опр.	не опр.	0,04	не опр.	0,3	-
Марганец общий, мг/л	0,5	20,83	5,22	2,0	-	-

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

29

Показатели	Реки				ГОСТ	
	Бабха	Харлахта	Солзан	Бол. Осиновка	Вода питьевая	ПДК рыб.хоз
Марганец растворенный, мг/л	0,25	0,5	2,0	1,0	-	-
Алюминий, мг/л	не опр.	0,004	не опр.	не опр.	0,5	-
Формальдегид, мг/л	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	0,05	-
Фенолы, мг/л	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	0,001	-
СПАВ, мг/л	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	0,5	0
Сумма УВС, мг/л	0,032	0,036	0,02	0,024	-	-
Сумма УВ, мг/л	0,016	0,012	0,006	0,008	0,1	-
ДМС, мг/л	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	-	-
ДМДС, мг/л	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	-	-
Сапрофиты, кл/мл	2760	2800	2450	2160	-	-
Коли-индекс, кл/л	6000	8000	7000	6000	-	-

В соответствии с нормами по ГОСТу «Вода питьевая» и ПДК (рыбохоз.) для оз. Байкал, воды рек впадающих в озеро на территории производства работ соответствуют установленным параметрам и не превышают ПДК. При этом необходимо уточнить, что в приустьевой части рек Харлахта и Солзан отмечается увеличение концентраций **аммонийного азота** и **фосфора** органического. Это обусловлено противозаконным расположением в водоохранной зоне рек хозяйственных построек.

Характерным загрязняющим веществом, присутствующим во всех реках района, являются **нефтепродукты**. За период 1998-2000 гг. средние концентрации превышали норму в 1,2-1,4 раза, максимальные превосходили ПДК в 2,8-3,8 раз с наибольшим значением в р. Солзан.

Согласно Техническому отчету ИЭИ, выполненному в 2013г ЛИН СО РАН существует активная, но односторонне направленная гидравлическая связь между поверхностными и подземными водами. В частности, существует факт участия поверхностных вод в питании грунтового потока на примере величины минерализации. На рисунке 1 показано, что наибольшее значение величины максимальной минерализации на участке размещения карт равно 0,3-0,5 г/л, а при приближении к русловой зоне этот показатель падает до 0,14-0,22 г/л. Благодаря утечкам из русловой зоны происходит круглогодичное питание грунтовых вод и, следовательно, уменьшение их минерализации.

На рисунке 2 отражено плановое распределение минерализации.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

30

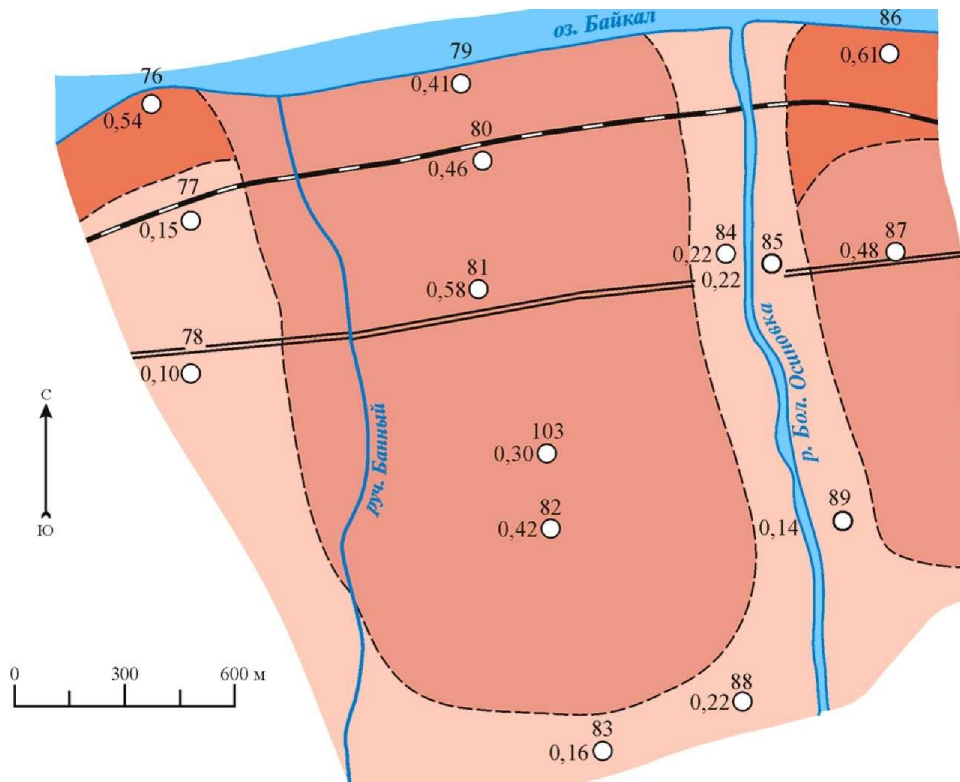


Рис. 2. Схематическая карта максимальной минерализации грунтовых вод за 1978 г. в районе размещения отстойников шламлигнина (по материалам [Подскребко, 1979]).

Примечание. 1-3: минерализация воды, г/л: 1 - менее 0.25; 2 - 0.25.0.50; 3 - более 0.50; 4 - скважина, сверху - номер по первоисточнику, слева - минерализация, г/л.

В процессе заполнения и хранения в картах шлам-лигнина происходили штатные утечки из-за несовершенства суглинистого противофильтрационного экрана, приведшие к увеличению минерализации и смене химического состава грунтовых вод, разгрузка которых происходит в оз. Байкал.

### 3.2.5 Водоохранные зоны поверхностных водоемов

С целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира на территории, примыкающей к акватории поверхностного водного объекта, называемой водоохранной зоной, устанавливается специальный режим хозяйственной и иной видов деятельности.

В соответствии с п.4 ст.65 Водного кодекса РФ ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- 1) до десяти километров – в размере пятидесяти метров
- 2) от десяти до пятидесяти километров - в размере ста метров
- 3) от пятидесяти километров и более - в размере двухсот метров.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

На рассматриваемом участке размер водоохранной зоны для р. Утулик – 200м, р. Бабха – 100м, р. Харлахта – 50м, р. Солзан – 100м, р. Большая Осиновка – 100м и р. Малая Осиновка составляет 50 м.

Водоохранная зона озера Байкал в силу требований ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ до настоящего времени не установлена.

Ширина прибрежной защитной полосы озера Байкал принята в размере 200 метров согласно ч. 13 ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации - озеро Байкал является рыбохозяйственным водоемом высшей категории.

В соответствии со ст. 65 часть 15 Водного кодекса РФ в границах водоохранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод для удобрения почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- 4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В соответствии со ст. 65 часть 16 Водного кодекса РФ в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством в области охраны окружающей среды.

В пределах водоохранных зон выделяются прибрежные защитные полосы. Ширина прибрежной защитной полосы в соответствии с п.4 ст.65 Водного кодекса РФ устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет сорок метров для уклона до трех градуса и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

В соответствии со ст. 65 часть 17 Водного кодекса РФ в границах прибрежных защитных полос с установленными частью 15 ст. 65 ограничениями запрещаются: распашка земель, размещение отвалов размываемого грунта, выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Графическое отображение границ водоохранных зон водных объектов приведено на карте в Приложении В2.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 32



### 3.3 Оценка существующего состояния территории и геологической среды

Инженерно-геологические изыскания выполнены для разработки проектной документации по объекту: «Мероприятия по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности Байкальского целлюлозно-бумажного комбината» в соответствии с техническим заданием и согласованной программы проведения инженерных изысканий. Исполнитель работ: ООО «Сибгипролестранс». Полевые инженерно-геологические работы проводились в августе 2013 года.

#### 3.3.1 Физико-географические и техногенные условия.

В административном отношении участок работ расположен в г. Байкальске Слюдянского района Иркутской области в районе Солзанского и Бабхинского полигонов Байкальского ЦБК.

#### 3.3.2 Рельеф.

Наибольшую площадь - почти 90 %, занимают горно-таежные ландшафты. На южной границе района находится одна из самых высоких вершин Хамар-Дабана - Ханула (2371 м). Перепад высоты от уреза озера Байкал (455 м) по северному макросклону Хамар-Дабана почти в 1900 м. Из-за сложности рельефа, локальных контрастов распределения осадков и тепла сменяются и сосуществуют степные, лугово-болотные, подтаежные, горно-таежные и гольцовые геосистемы, обладающие разной степенью устойчивости и стабилизации своей структуры.

Территория в целом слабо преобразована человеком. Наиболее освоенная - береговая зона, протянулась на 150 км, она представляет непосредственный контакт экосистемы озера и его горно-таежного окружения. Практически вся территория Слюдянского района и особенно его освоенная прибрежная часть имеют важное ландшафтно-стабилизирующее значение для формирования вод озера Байкал.

#### 3.3.2.1 Геолого-литологическое строение.

В геологическом строении исследуемой площадки в пределах глубин до 30,0 м принимают участие сверху вниз:

Техногенные грунты отсыпанные галечниковыми грунтами с песчаным и супесчаным заполнителем и аллювиальные отложения, песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности, валунный грунт.

Вечномерзлые грунты до глубины 30,0 м не встречены.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											33

В соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 20522-2012 в пределах площадки карт накопителей выделено 5 инженерно-геологических элемента.

### 3.3.2.2 Стратиграфия

В геологическом строении юго-восточного побережья Байкала принимают участие докембрийские, третичные и четвертичные образования. Докембрий в центральной и восточной частях Хамар-Дабана условно подразделяется на архей (Слюдянскую и Хангар-Ульскую свиты) и протерозой (карбонатную толщу).

Третичные отложения условно расчленяются на нижне-средние- и верхнемиоценовые и плиоценовые.

Четвертичные отложения подразделяются на аллювиальные, делювиальные, пролювиальные, элювиальные, пляжевые и озёрно-болотные.

#### Метаморфические и изверженные породы докембрия

Архей и протерозой слагают водораздельную часть и северные склоны Хамар-Дабана, местами спускаясь в виде отрогов к урезу озера Байкала М.Л. Лурье и С.В. Обручев условно разделяют архей на три отдела: нижний, средний и верхний. Общая мощность архея, по данным этих исследователей, достигает 23 км.

Наиболее распространенными породами Слюдянской свиты архея являются кристаллические и мраморизованные известняки; подчиненное значение имеют диопсидовые, биотические, биотитовые, биотит-амфиболовые и роговообманково-пироксеновые гнейсы.

Гнейсы светло-серого, зеленовато-серого и реже тёмно-серого цвета, мелко- и среднезернистого сложения с отчётливо выраженной гнейсовой структурой.

Породообразующими минералами гнейсов являются: кварц, плагиоклаз, пироксен, роговая обманка, реже биотит, в подчинённом количестве встречаются эпидот, циюзит, сфен, цикрон, апатит.

*Хангар-Ульская свита* архея слагает северные склоны Хамар-Дабана и простирается почти непрерывной полосой от р. Хара-Мурино на западе до р. Переёмной на востоке. Свиту слагают: биотитовые, силлиманит-биотитовые, гранат-биотитовые и амфиболо-биотитовые гнейсы. Кварц-лабрадоровые и кварц-биотитовые гнейсы, а также гранат-пироксеновые сланцы и амфиболиты встречаются сравнительно редко и представляют собой линзовидные прослои.

Метаморфизм архея, по С.В. Обручеву, вызван не менее чем двумя магматическими циклами. Встреченные в свитах архей ортогнейсы и ортоамфиболиты представляют, по мнению М.Л. Лурье и С.В. Обручева, метаморфизованные кислые и основные метаморфические породы.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС

Карбонатная толща протерозоя в Хамар-Дабанском нагорье занимает значительную площадь, но изучена еще недостаточно.

Сложена протерозойская толща: биотитовыми, амфиболовыми, пироксеновыми, амфибол-пироксеновыми гнейсами и роговиками; кристаллическими известняками и мраморами; биотитовыми, биотит-карбонатными, кварц-карбонатными, серицит-хлоритовыми и известково-эпидотовыми сланцами с прослоями известняков. К верхнему горизонту карбонатной толщи приурочены железистые кварциты, залегающие среди пачки кварцитов и кристаллических известняков. Мощность протерозойской толщи определяются в 19-23 км.

### 3.3.2.3 Тектоника

Юго-восточное Прибайкалье является в настоящее время тектонически подвижной и сейсмически активной зоной и входит в область Байкальского сводообразного поднятия, образуя весьма сложные структурные элементы. Область в основном сложена древними сильно дислоцированными гнейсами и сланцами с обширными выходами гранитов.

Структура горной области создана каледонской, варисцийской и мезозойской складчатостями, крупными тектоническими разломами и подвижками отдельных глыб, двукратным оледенением и современными экзогенными процессами.

В поперечном разрезе полоса поднятия имеет вид пологого свода и его можно рассматривать как крупную антиклинальную складку. В центральной части этот свод расколот вдоль оси, в связи с чем наивысшая часть свода почти на всём протяжении опущена и выражена в рельефе в виде системы байкальских впадин, вытянутых с юго-запада на северо-восток (Байкальская, Баргузинская, Верхнеангарская и др.).

Система впадин всюду сопровождается высокими горами, вытянутыми вдоль впадин, какковы хребты Байкальский, Баргузинский и др. Высота хребтов достигает максимума у края впадин, а в сторону от них заметно снижается.

Образование байкальских впадин развивалось на общем фоне пологого поднятия большого радиуса. Выпучивание Байкальского сводообразного поднятия сопровождалось расколами земной коры в замковой части свода. Наиболее поднятые участки опустились по линиям тектонических разрывов, образовав ряд сопряженных друг с другом грабенов- впадин, вытянутых в одном направлении.

Начало формирования байкальского свода относится к юрскому периоду. Развитие впадин шло неравномерно и не одновременно. Древней из них является впадина Байкал с минимальными абсолютными отметками и толщиной третичных отложений мощностью 900-1200 м, говорящей о непрерывном и длительном прогибе для впадины. Процесс формирования является незавершенным до настоящего времени, о чем свидетельствует излияния молодых базальтов, выходы газов и случающиеся здесь землетрясения.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						35

Очаги байкальских землетрясений приурочены к полосе тектонических впадин, в которых лежит более 80% всех известных эпицентров землетрясений.

В Прибайкалье намечается две основные линии тектонических разломов, к которым тяготеют очаги землетрясений: первая -от Култука вдоль берега Байкала на Листвянку и к устью р.Селенги и вторая - продолжает долину р.Ангара через озеро Байкал на р. Переёмную. На берегах Байкала наблюдается ряд террас, связанных с опусканием уровня озера в результате прорыва р. Ангары и эпейрогенических движений земной коры в районе озера. Молодые разломы в земной коре, а также колебательные движения береговой линии оз.Байкала, свидетельствуют о высокой тектонической активности района.

На карте сейсмического районирования восточной Сибири, исследуемая территория относится к сейсмическому району с возможной силой землетрясения 10 баллов. (рис.3)

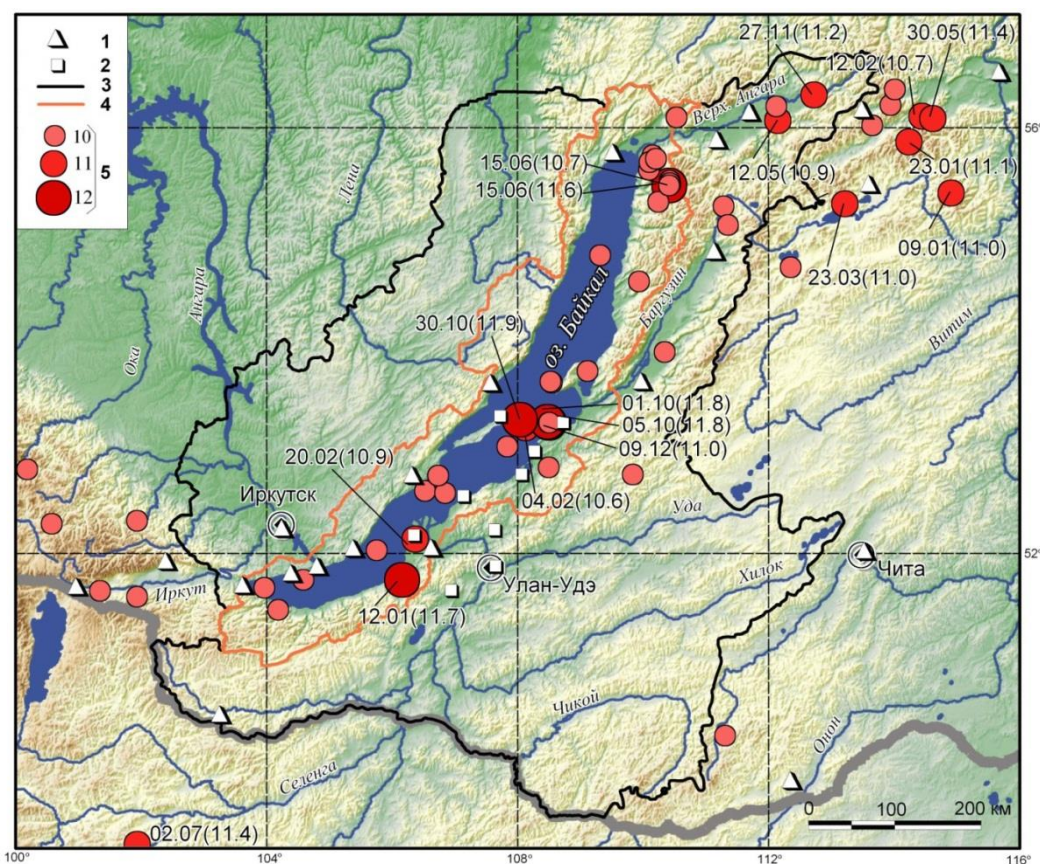


Рис.3 - Карта эпицентров землетрясений произошедших на Байкальской природной территории в 2012 году.

1 - сейсмические станции Байкальского филиала ГС СО РАН; 2 - сейсмические станции Бурятского филиала ГС СО РАН; 3 - граница БПТ; 4 - граница ЦЭЗ БПТ; 5 – энергетический класс, К.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

### 3.3.2.4 Сели.

Наибольшую угрозу зданиям и сооружениям в Прибайкалье представляют сели на южном побережье оз. Байкал на участке от г. Слюдянка до пос. Выдрино Разрушительные селевые потоки проходили здесь в прошлом веке несколько раз с периодичностью 11–40 лет. С 1971 года сели здесь не фиксировались, поэтому в ближайшие годы возрастает риск их опасного проявления.

В 2012 году с целью выявления процессов селеподготовки обследован бассейн р. Харлахта и долина нижнего течения р. Солзан. Обе эти реки в нижнем течении протекают по территории г. Байкальск и впадают в озеро Байкал.

В бассейне р. Харлахта были обследованы четыре участка возможного накопления селеформирующих осадков. Из них активность процесса отмечена лишь на одном. Он приурочен к району распространения архейских гнейсов, имеющих низкие фильтрационные характеристики и подверженных интенсивному выветриванию. За счет низкой проницаемости гнейсов по тальвегам притоков р. Харлахты выносятся продукты выветривания, которые накапливаются в днищах эрозионных форм.

На правобережье р. Солзан наблюдались селевые прочесы различных размеров. Процесс селеподготовки зафиксирован в левом притоке р. Солзан. В приконтактной зоне карбонатных отложений с метаморфическими и магматическими породами, наблюдалась серия небольших водопадов, сплывы выветрелого грунта объемом от 1000 до 3000 м<sup>3</sup> и снос рыхлого материала вдоль тальвега. Рыхлый материал скапливается в виде языков и валов вдоль русла. Свеженакопленный материал прослеживается на несколько сотен метров по долине, не доходя 0,3-0,4 км до русла р. Солзан.

При аномально большом количестве осадков эти факторы могут стать причиной образования крупных селей в долинах рек Слюдянка, Безымянка, Утулик и Солзан.

### 3.3.3 Гидрогеологические условия.

На исследуемой территории грунтовые воды имеют локальное распространение. Водовмещающими породами здесь служат валунно-галечниковые грунты, вскрытые на глубинах 3,5-8,0 м. Отбор проб производился сотрудниками «Лимнологического Института СО РАН»

**Солзанский полигон** располагается в пределах аллювиальной предгорной впадины, образованной конусам выноса рек и состоящей из аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и селевых осадков четвертичного и неоген-четвертичного возраста. Мощность рыхлых отложений от первых десятков до сотен метров. Южнее полигона впадина переходит в отроги хр. Хамар-Дабан, сложенного архейскими метаморфическими образованиями.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						37

В гидрогеологическом отношении в районе Солзанского полигона выделяются водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений и водоносная зона трещиноватости архейских метаморфических образований (рис.4).

Водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений(N-Q) распространен полосой от 1,2 до 3,5 км между акваторией оз. Байкал и отрогами хр. Хамар-Дабан. Он изучался во время проведения режимных наблюдений 1078-79 гг., бурения сети контрольно-наблюдательных скважин в 2005 (ЗАО ВостСибТИСЗ) и 2008 гг.(Ангарская геологическая экспедиция ФГУНПП «Иркутскгеофизика»).

Солзанский полигон полностью располагается в пределах водоносного комплекса неоген-четвертичных отложений. Водовмещающими породами комплекса являются валуно-гравийно-галечниковые грунты с супесчаным заполнителем, прослоями песка среднего и мелкого. Глубина залегания уровня подземных вод под картами изменяется от 30-35 до 18-22 м. Водоносный комплекс на полную глубину не вскрыт. Фильтрационные характеристики его не однородны. Коэффициент водопроницаемости водовмещающих пород по данным опытно-фильтрационных работ изменялся от 10-15 до 100 м<sup>2</sup>/сут и более.

Питание грунтовых вод комплекса происходит за счет потери стока р. Малой Осиновки, атмосферных осадков и реже перетока из карт или инфильтрации из ложа. Питание подземных вод речными водами наглядно видно по карте гидроизогипс, составленной в процессе режимных наблюдений в 1979 г. Поток грунтовых вод направлен от русла реки, образуя купол. Наименьшая глубина зеркала подземных вод прослеживалась под руслом. Ручей Банный, в связи с небольшим расходом, практически не оказывал влияние на распределение гидроизогипс. Непосредственно объем потери стока р. Большой Осиновки гидрометрическими исследованиями не определялся.

Химический состав грунтовых вод гидрокарбонатный. В катионной группе состава преобладает кальций и магний. Минерализация подземных вод может меняться от 0,18 до 0,6 г/л.

В результате исследований, проведенных в конце 2005 г., и мониторинговых исследований, выполняемых ОАО «БЦБК», в подземных водах обнаружен ряд специфических ингредиентов, свойственных шлам-лигнину и золе в картах накопителях. В скважинах №№ 1011 и 1012 зафиксировано высокое содержание (превышающее ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения) следующих веществ: Fe (1,2 – 3,8 ПДК), Mn (10 – 13 ПДК), Cu (1,4 – 22 ПДК), Zn (1,6 – 3,2 ПДК), Al (1,6 – 3,2 ПДК), V (до 1,1 ПДК), Cd (до 1,9 ПДК), метанола (4,1 ПДК), формальдегида (30 ПДК). Из них Fe, Mn, Cd и формальдегид превышают ПДК для питьевых вод (СанПиН 2.1.4.1074-01).

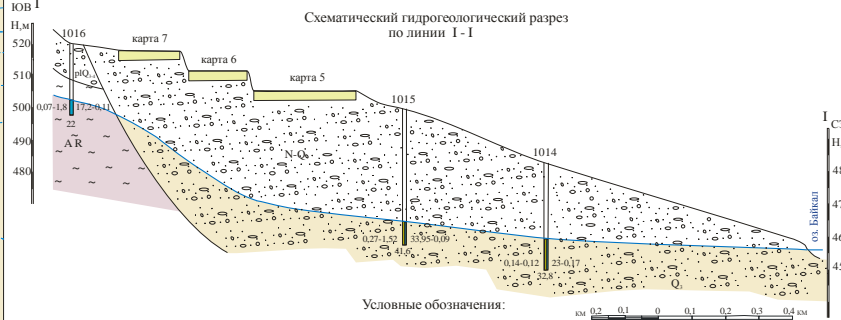
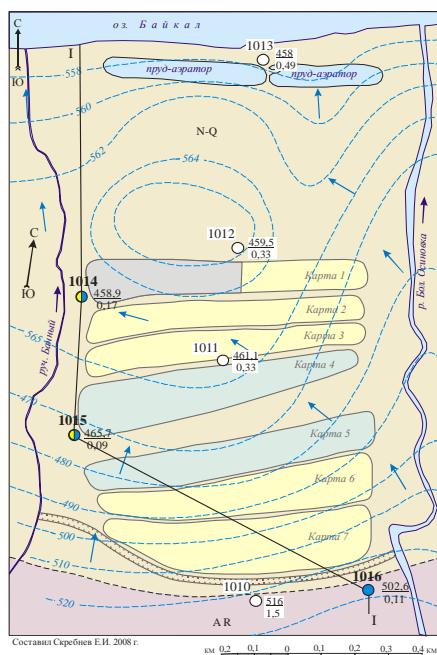
Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						38

При расширении Ангарской геологической экспедицией контрольно-наблюдательной сети в 2008 г., очевидно за счет поверхностного перетока из карт по двум скважинам состав подземных вод оказался сульфатно-гидрокарбонатным. В фоновой же скважине он оставался гидрокарбонатным.

По данным мониторинга, проводимого экологической службой ОАО «БЦБК», устойчивое загрязнение подземных вод под картами не прослеживается. Тем не менее, отмечается периодическое появление различных ингредиентов, характерных для утилизируемых отходов. Очевидно, это связано с условиями питания грунтового горизонта. Вблизи расположен постоянный источник питания р. Малая Осиновка. Объем потери ее стока, по всей видимости, значительно превышает объем утечек из карт.

Водоносная зона трещиноватости архейских метаморфических образований (AR) распространена южнее Солзанского полигона. Глубина залегания уровня зависит от рельефа. На склонах она может достигать 10-15 м, в долинах до 1-5 м. Водовмещающими являются гранито-гнейсы. Фильтрационные свойства водовмещающих пород зоны характеризуются коэффициентами фильтрации от 0,4 до 9,8 м/сут, водопроницаемости от 10 до 200 м<sup>2</sup>/сут. Удельный дебит изменяется 0,3-1,5 л/с. Наименьшие фильтрационные показатели характерны для эндогенной трещиноватости, наибольшие для экзогенной. По наблюдательной скважине № 1016, расположенной между картой № 7 и р. Большой Осиновкой коэффициент фильтрации составил 0,5 м/сут. Химический состав подземных вод гидрокарбонатный натриево-кальциевый с минерализацией до 0,17 г/л. Питание зоны осуществляется преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.



- Условные обозначения:
- N-Q Водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений (галечниково-валунные отложения с песчаным заполнителем)
  - AR Водоносная зона трещиноватости архейских метаморфических образований (гранито-гнейсы, гранат-биотитовые гнейсы)
  - 500- Гидрогеология по состоянию на 01.01.79 г. (В.А.Подскребеко, 1979 г.)
  - Основное направление движения подземных вод
  - 1012 459,5 / 0,33 Контрольно-наблюдательная скважина. Цифры: Вверху-номер скважины; справа в числителе абсолютная отметка уровня воды; в знаменателе минерализация подземных вод
  - 1016 502,6 / 0,11 Контрольно-наблюдательная скважина, пробуренная Ангарской ГЭ в 2008 г. Обозначения те же
  - Химический состав подземных вод
  - Гидрокарбонатный
  - сульфатно-гидрокарбонатный
  - 1-1 Линия геолого-гидрогеологического разреза
  - а) Карты-накопители заполненные: а) твердыми отходами и лигнитом; б) лигнитом; в) золой и лигнитом
  - Галечниково-валунные отложения с песчаным заполнителем
  - Плагиогнейсы, гранито-гнейсы, гранат-биотитовые гнейсы
  - 1014 0,14-0,12 / 23-0,17 Контрольно-наблюдательная скважина. Цифры: вверху-номер скважины; внизу - глубина скважины, м; слева - дебит, л/сек; понижение, м; справа - установившийся уровень, м; минерализация подземных вод, г/л
  - Уровень подземных вод

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

**Рис. 4. Схематическая гидрогеологическая карта Солзанского полигона по материалам Ангарской геологической экспедиции ФГУНПП «Иркутскгеофизика»**

*Бабхинский полигон* расположен в пределах предгорной аккумулятивной впадины в устьевой части р. Бабхи на ее левом берегу. Здесь в гидрогеологическом отношении также выделяются водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений и водоносная зона трещиноватости архейских метаморфических образований. Однако водоносная зона трещиноватости архейских метаморфических образований практически не изучена.

Водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений (N-Q) слагает междуречье Утулик-Бабаха. Непосредственно вблизи полигона он вскрыт скважинами контрольно-наблюдательной сети. Водовмещающими породами являются валуно-гравийно-галечниковые отложения с суглинистым, супесчаным заполнителем, прослоями и включениями песка разной крупности. Глубина залегания подземных вод 18-22 м.

В районе карт фильтрационные свойства водовмещающих пород не высокие. В процессе откачек из наблюдательных скважин дебит изменялся от 0,05 до 0,8 л/с при понижениях 0,55-5,3 м. Коэффициент фильтрации составил 0,6-0,8 м/сут.

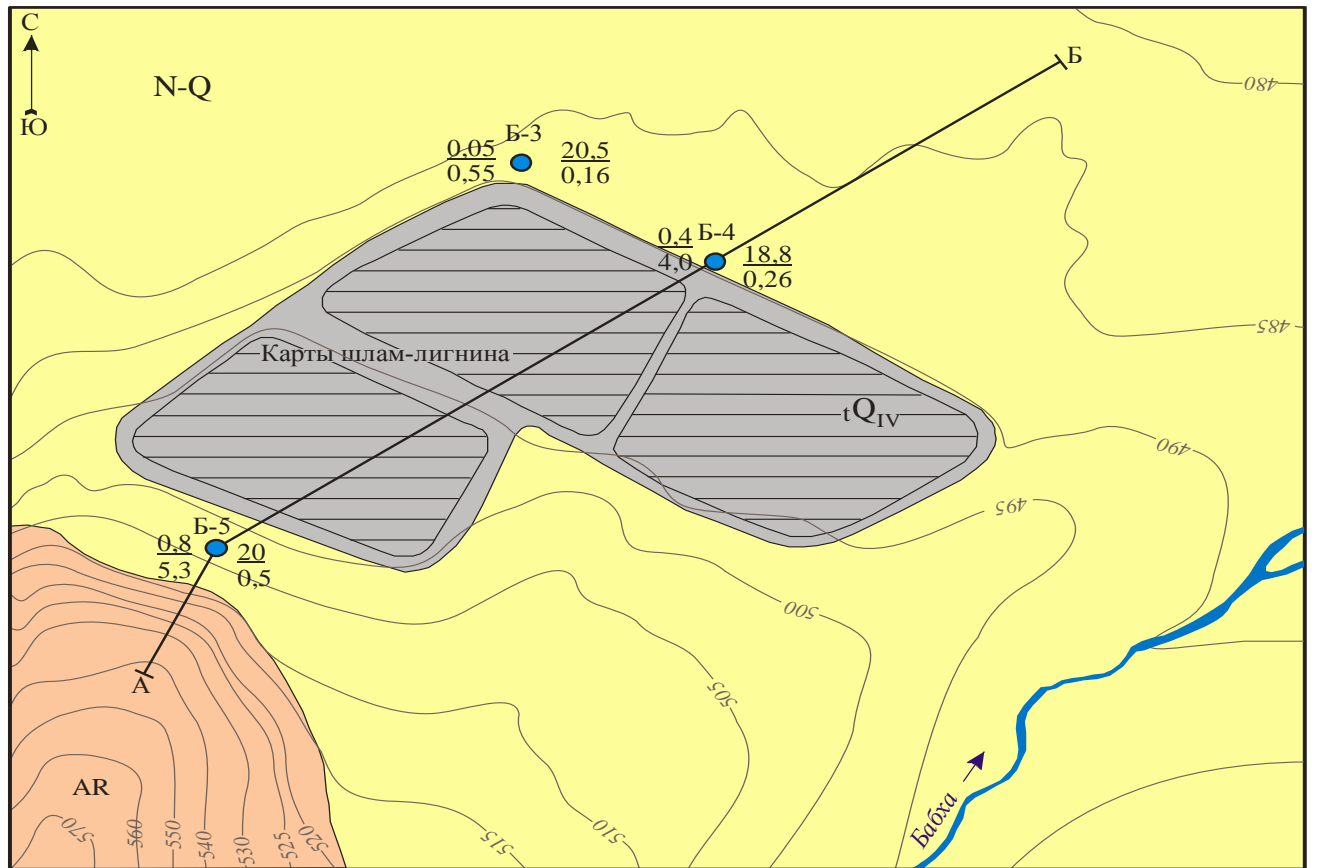
Во время бурения наблюдательных скважин минерализация воды в них была следующая: скв. № Б-3 - 0,16 г/л; скв. № Б-4 - 0,26 г/л; скв. № Б-5 - 0,52 г/л. В скважинах №№ Б-3 и Б-5 состав воды определился как гидрокарбонатный магниевый-натриевый. В скважине № Б-4 он оказался сульфатно-гидрокарбонатным кальциевый-натриевый. Во всех скважинах содержание железа превышало допустимые нормы.

Судя по изменчивости минерализации и состава, в питании грунтового горизонта участвуют и воды карт-накопителей. В целом же питание подземных вод осуществляется, очевидно, за счет атмосферных осадков. Возможно, также в этом участвуют и поверхностные воды р. Бабхи

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 40





Карта составлена по материалам Ангарской геологической экспедиции ФГУНППГП "Иркутскгеофизика, 2008 г.

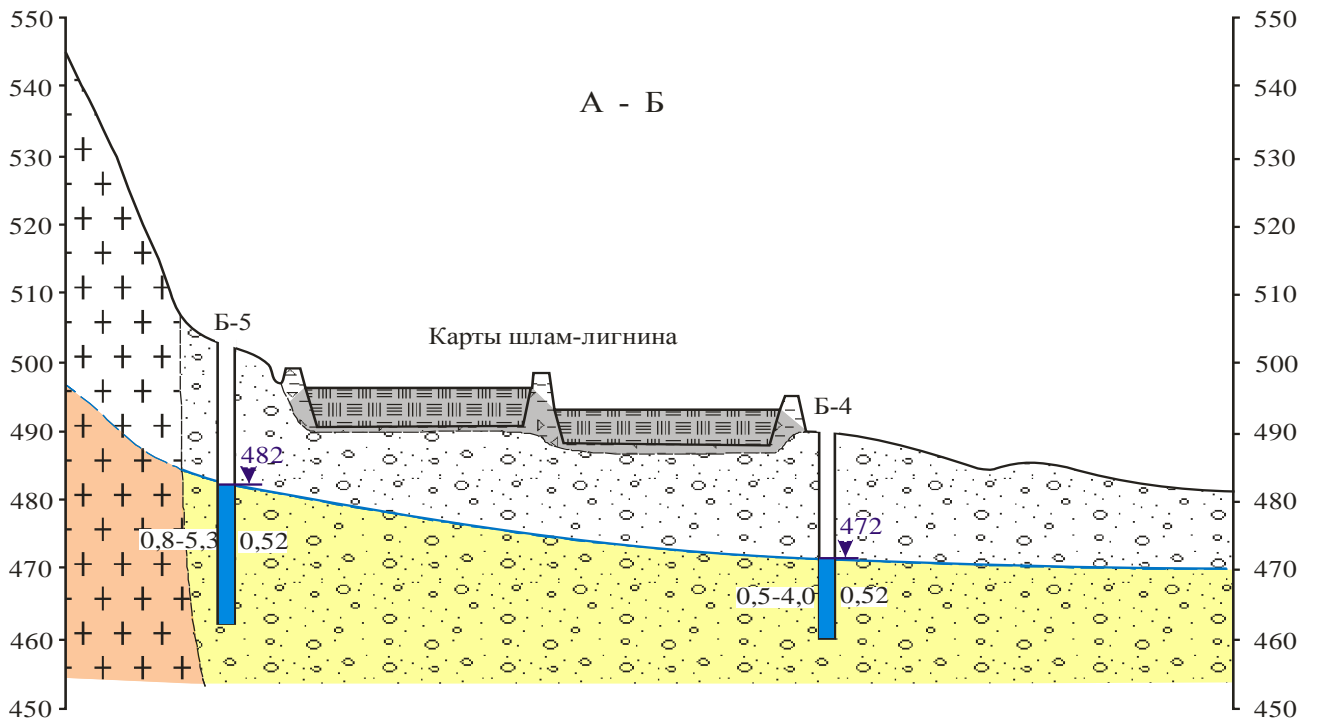


Рис. Схематическая гидрогеологическая карта участка полигона «Бабха»

Рис. 5 – Схематическая гидрогеологическая карта участка «Бабха»

### Выводы

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Продолжает оставаться высокой загрязненность подземных вод. За более чем сорокалетнюю деятельность под промплощадкой предприятия сформировался купол загрязненных подземных вод с естественным дренажем в сторону озера Байкал. На БЦБК функционирует система перехватывающего водозабора загрязненных подземных вод с последующим направлением их на очистные сооружения комбината (8 скважин). Контроль состояния подземных вод проводился по 21 наблюдательной скважине, из которых пять, расположены непосредственно на берегу озера. По данным береговых скважин регулярно отмечается превышение ПДК по ряду компонентов, т.е. перехватывающий водозабор не обеспечивает прекращение дренажа загрязняющих веществ с подземными водами в озеро Байкал.

### 3.3.4 Геологические и инженерно-геологические процессы.

#### 3.3.4.1 Экзогенные процессы

**Водно-эрозионные процессы.** Эрозионные процессы представлены явлениями склонового смыва, происходящими с разной интенсивностью в зависимости от крутизны склона, сохранности почвенного и растительного покрова. Склоновый смыв представлен плоскостным и струйчатым смывом, при этом плоскостной смыв характерен для периодов снеготаяния, а струйчатый – для ливневых дождей. На участках склона с неповрежденным дерном и сохранившейся растительностью геологическая деятельность смыва не так актуальна, как на участках, искусственно обнаженных. Следов размыва существующей автодороги не отмечается.

Степень современной активности данных процессов оценивается как средняя. Категория опасности оценивается как опасная (ПриложениеБ СНиП 22-01-95).

#### 3.3.4.2 Геокриологические процессы.

Насыпной грунт (ИГЭ-2,2а), песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности (ИГЭ-3), находятся в зоне сезонного промерзания по степени морозной пучинистости по своему состоянию в соответствии с ГОСТ 25100-11 относятся: ИГЭ-2, 2а, 3 к непучинистым грунтам.

#### 3.3.4.3 Эндогенные процессы

Категория грунтов по сейсмическим свойствам, согласно таблице 1\* СНиП II-7-81\*, составляет:- ИГЭ-1, 2, 2а,3,4 – II . Категория опасности землетрясения - весьма опасная (СНиП 22-01-95, приложение Б).

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № подл	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						42

### 3.3.4.4 Почвенные условия территории

Состав почвогрунтов в пределах Солзанского полигона преимущественно техногенный. Техноземы 2 типов – одни формируются на древесных отходах, другие на валунно-галечном субстрате дамб карт. Характер развития последних почвогрунтов аналогичен созданию аллювиальных почв.

ИГЭ-1 - почвенно-растительный слой.

Рассматриваемая территория проведения работ полностью задернована и покрыта почвенно-растительным слоем. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,2 м.

В соответствии с действующими нормативными документами (СНиП 2.02.01-83\*) физико-механические характеристики по почвенно-растительному слою не нормируются, а выделение его в разрезе является обязательным.

#### Техногенные грунты – tO

##### ИГЭ-2 – галечниковый грунт

Вскрыт скважинами №№ 16,17,18 в верхней части разреза на глубине 0,2 м, мощностью 5,8-7,8 м.

Расчетное сопротивление –  $6 \text{ кгс/см}^2$ ; плотность грунта –  $2,7 \text{ г/см}^3$ ; предел прочности в сухом состоянии –  $734 \text{ кгс/см}^2$ , в водонасыщенном состоянии –  $581 \text{ кгс/см}^2$ , коэффициент размягчаемости – 0,79; коэффициент выветрелости – 0,97.

##### ИГЭ-2а – галечниковый грунт с супесчаным заполнителем

Слой вскрыт скважиной № 17, в нижней части разреза на глубине 6,0 м, мощностью 2,2 м.

Расчетное сопротивление –  $6 \text{ кгс/см}^2$ ; удельное сцепление по деформации – 3,5кПа; угол внутреннего трения по деформации –  $36^0$ ; модуль общей деформации – 46,5МПа.

#### Аллювиальные грунты – aO

##### ИГЭ-3–Песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности

Вскрыт тремя скважинами №№6,8,9, в верхней части разреза на глубине 0-0,2м мощностью 2,3-2,8м. угол внутреннего трения по деформации –  $38^0$ ; модуль общей деформации – 30МПа.

Плотность грунта –  $1,69 \text{ г/см}^3$ ; коэффициент пористости – 0,262; расчетное сопротивление –  $5 \text{ кгс/см}^2$ ; угол внутреннего трения по деформации –  $38^0$ ; модуль общей деформации – 30МПа.

##### ИГЭ-4–Валунный грунт

Вскрыт всеми скважинами на глубине 0-3,0м мощностью 6,3-29,8м.

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Ивл. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											43

Плотность грунта – 2,62г/см<sup>3</sup>; предел прочности в сухом состоянии – 739кгс/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном состоянии – 587кгс/см<sup>2</sup>, коэффициент размягчаемости – 0,79; коэффициент выветрелости – 0,96.

Условия залегания грунтов, их площадное и вертикальное распространение описаны в главе 9 «инженерно-геологическая характеристика» и отображены на инженерно-геологических разрезах (Графические приложения).

Расчетные сопротивления и нормативные значения физико-механических свойств грунтов, указанные в приложении Е, приняты на основании физико-механических характеристик, полученных по:

- СНиП 2.02.01-83\*, приложение 1 (т.2, т.3) для ИГЭ-3;
- для крупнообломочных грунтов по методике ДальНИИСа, приложение 2 (т.2, т.3) для ИГЭ-2а.

По относительной *деформации пучения* в слое сезонного промерзания согласно ГОСТ 25100-2011 (табл.Б.27) грунты отнесены к следующим разновидностям:

ИГЭ	Наименование грунта	Степень пучинистости
2	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	Практически непучинистый
2а	Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем	Слабо пучинистый
3	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения	Практически непучинистый
4	Валунный грунт	Практически непучинистый

*Группа грунтов по разработке* определена по ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы»; Приложение 3.1 «Буровзрывные работы».

- почвенно-растительный (ИГЭ -1) – 9а;
- насыпной грунт - галечниковый грунт с песчаным и супесчаным заполнителем (ИГЭ-2,2а) – 6а;
- песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности (ИГЭ-3) – 29а;
- валунный грунт (ИГЭ-4) – 41б.

#### **Специфические грунты.**

По данным инженерно-геологического обследования и лабораторных испытаний грунтов, в соответствии со СНиП 11-02-96 (СП 11-105-97 часть III), к специфическим грунтам отнесены техногенные грунты.

*Техногенные грунты* представлены галечниковым грунтом с песчаным заполнителем (ИГЭ-2) и галечниковый грунт с супесчаным заполнителем (ИГЭ-2а).

Инд. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Взам. инв. №. Подп. и дата. Инв. № подл.

Техногенные грунты характеризуются неоднородным составом, неравномерной сжимаемостью, возможностью самоуплотнения, незакономерным изменением в плане и по глубине.

Результаты химического анализа образцов почв и шлам-лигниновых отходов Байкальского целлюлозно-бумажного комбината.

Выполненный анализ содержания двух типов влаги и зольности в образцах почв и шлам-лигниновых отходов БЦБК показал, что поверхностные образцы шлам-лигниновых отходов четко разделяются на золу и лигнин по следующим показателям (табл. 10.2):

общая влажность в золе составляет до 60%, в лигнине – более 80%;

потери при прокаливании для золы достигают 5-15%, для лигнина – свыше 70%;

содержание гигроскопической влаги в золе, в среднем, не превышает 5%, в лигнине может достигать 20-23%.



Рис. 6 - Слоистая структура осадка в карте № 5. Шлам-лигнин под слоем золы

В почвенных разрезах отмечается закономерное уменьшение зольности и содержания гигроскопической влаги вниз по профилю. Исключением является разрез БЗ, заложенный на полигоне с корой и опилками, западнее карты № 7. Увеличение зольности для этого разреза вниз по профилю объясняется наличием опилок и древесной коры, начиная с глубины 30 см.

Необходимо отметить высокие концентрации (до 5,8 мг/кг) летучих фенолов в образцах шлам-лигнина со всех карт, где лигнин не закрыт золошлаками. В золе содержание фенолов снижается до 0,2-1,0 мг/кг.

В почвах концентрации фенолов минимальны, колеблются в узком диапазоне: от < 0,05 до 0,19 мг/кг. Отмечается небольшое увеличение фенолов вниз по профилю.

Нормирование почв по содержанию нефтепродуктов зависит не только от характера загрязненности региона, но и от эколого-географических условий, определяющих самоочищение природной среды.

Инва. № подл.	Подл. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подл. и дата
Инва. № подл.	Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

### 3.3.4.5 Характер землепользования района проведения мероприятий по рекультивации.

В административном отношении исследуемый участок находится в г. Байкальске на территории Солзанского и Бабхинского полигонов Байкальского ЦБК. На полигонах «Солзанский» и «Бабхинский» долгие годы накапливались различные типы отходов производства и потребления БЦБК. Помимо шлам-лигнина на полигоны сбрасывались: золошлаки от сжигания углей, коросодержащие отходы, твердые бытовые отходы и строительные отходы. В состав шлам-лигнина входят хлорорганические, полиароматические соединения и другие токсиканты.

Общая площадь территории 180,17 га. Объем накопленных на полигонах отходов превышает 6.2 миллионов тон. Территория принадлежит Байкальскому ЦБК на правах аренды.

В районе размещения полигонов отсутствуют земли природоохранного, рекреационного и историко-культурного значения.

На расстоянии 33 м от Солзанского полигона находится пос. Солзан. На расстоянии 240м от Бабхинского полигона находится садоводство.

При реализации мероприятий, связанных с ликвидацией накопленного ущерба дополнительного отвода земель не потребуется.

#### Выводы

1. В административном отношении исследуемый участок находится в г. Байкальске на территории Солзанского и Бабхинского полигонов Байкальского ЦБК.

2. В геологическом строении исследуемой площадки в пределах глубин до 30,0 м принимают участие сверху-вниз:

Техногенные грунты отсыпанные галечниковыми грунтами с песчаным и супесчаным заполнителем и аллювиальные отложения - песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности, валунный грунт.

В соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 20522-2012 в пределах площадки выделено 4 инженерно-геологических элемента.

3. На исследуемой территории грунтовые воды имеют локальное распространение. Водовмещающими породами здесь служат валунно-галечные, реже песчаные отложения, вскрытые на глубинах 3,5-8,0 м.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											46

4. По степени морозной пучинистости в слое сезонного промерзания согласно ГОСТ 25100-2011 (табл.Б.27) грунты отнесены к следующим разновидностям: практически непучинистыми(ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4) и слабопучинистыми (ИГЭ-2а).

5. По геокриологическому делению рассматриваемая территория расположена в зоне распространения островной многолетней мерзлоты. Многолетнемерзлые грунты по результатам инженерно-геологического обследования на изученную глубину не установлены.

6. Согласно карте общего сейсмического районирования сейсмичность района изысканий (г. Байкальск) составляет: для объектов массового строительства (карта ОСР-97 А) 9 баллов, для объектов повышенной ответственности (карта ОСР-97 В) - 9 баллов, для особо ответственных объектов (карта ОСР-97 С) – 10 баллов (СНиП II-7-81).

7. В соответствии с СП 11-105-97, приложение Б категория сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка соответствует – II категории сложности.

8. Группа грунтов по разработке определена по ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы»; Приложение 3.1 «Буровзрывные работы».

-почвенно-растительный (ИГЭ -1) – 9а;

-насыпной грунт - галечниковый грунт с песчаным и супесчаным заполнителем (ИГЭ-2,2а) – 6а;

- песок гравелистый малой степени водонасыщения средней плотности (ИГЭ-3) – 29а;

- валунный грунт (ИГЭ-4) – 41б.

### 3.4 Характеристики растительного и животного мира

Оценка состояния растительного покрова карт очистных сооружений Байкальского целлюлозно-бумажного комбината и их окрестностей была получена в ходе полевых работ, проведённых с 20 по 22августа 2013 г. в междуречьях рек Малая и Большая Осиновка и Большая Осиновка – Солзан. Также использованы фондовые материалы гербариев Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (г. Иркутск) и Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС СО РАН) и литературные данные (Попов, Бусик, 1966; Флора Центральной Сибири, 1979; Флора Сибири, 1987-2003; Конспект флоры Иркутской области, 2008).

#### 3.4.1 Растительность

Территория исследования расположена на юго-восточном побережье оз. Байкал в предгорьях хребта Хамар-Дабан. Сеть маршрутов и точки сбора гербарных материалов обозначены на рис. 7. Было собрано около 200 гербарных листов сосудистых растений.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						47



Рис. 7. Схема маршрутов (выделены красным) и точки сбора гербарных образцов (синие метки), 20-22 августа 2013 г.

По ботанико-географическому районированию Г.А. Пешковой (1985), исследованная территория относится к Евразийской хвойнолесной области, Евро-Сибирской подобласти темнохвойных лесов, Алтае-Саянской провинции, Саяно-Байкальскому округу.

По современному геоботаническому районированию (Белов, Соколова, 2004) исследуемая территория принадлежит к Южносибирской горно-таёжной природно-биогеографической области, Хамар-Дабанской гольцово-горно-таёжной провинции, Хамар-Дабанскому темнохвойно-горно-таёжному кедрово-пихтовому округу.

На рисунке 8 представлено распределение растительных сообществ по исследуемой территории.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата





Рис.8. Карта растительности очистных сооружений БЦБК и сопредельной территории (по данным: Новицкая и др., 2012).

Примечание

*Расшифровка карты растительности:*

Таёжная (бореальная) растительность,

Подгольцовые редколесья и заросли кустарников

12. Пихтовые кустарничковые (черника, брусника) зеленомошные в сочетании с парковыми пихтачами травянистыми, кустарничково-травянистыми и сложнотравными лугами редколесья выровненных поверхностей и пологих южных склонов (высота 1300-1700 м над ур. моря).

13. Пихтовые баданово-брусничные разнотравные редколесья крутых южных склонов (высота 1300-1700 м над ур. моря).

14. Пихтовые с примесью ели, кедра с кедровым стлаником и кустарничковые (багульник болотный, брусника) баданово-зеленомошные редколесья крутых южных склонов (высота 1300-1700 м над ур. м.).

Горнотаёжные леса;

Пихтовые (*Abiessibirica*Ledeb.)

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

26. Пихтовые и кедрово-пихтовые кустарничково-зеленомошные с баданом и бруснично-разнотравные с орляком леса крутых южных склонов

26б Сосново-лиственничные бруснично-травяные производные сообщества

27. Кедрово-пихтовые с душекией кустарничковые (багульник болотный, черника, брусника) с баданом зеленомошные, бруснично-мелкотравные (седмичник европейский, майник двулистный, мителла голая) зеленомошные леса крутых северных склонов

Кедровые (*Pinussibirica* Du Tour)

28. Кедровые иногда с рододендроном золотистым кустарничковые (черника, брусника), мелкотравные (седмичник европейский, майник двулистный), долгомошно-зеленомошные (*Pleuroziumschreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomiumsplendens* (Hedw.) Bruchetal.) леса водоразделов и пологих южных склонов

30. Кедровые брусничные с баданом толстолистным леса крутых эродированных южных склонов.

30а. Березовые спирейные (спирея средняя) вейниково-разнотравные производные сообщества

31. Кедровые с лиственницей душекиевые, кустарничково-багульниковые мелкотравно (седмичник европейский, майник двулистный, мителла голая) зеленомошные (*Pleuroziumschreberi*, *Hylocomiumsplendens*) с баданом толстолистным леса крутых северных склонов

31а. Березовые душекиевые мелкотравно-влажнотравные с папоротником и бадановые, бруснично-мелкотравно-зеленомошные, осочково-мелкотравные производные сообщества

Еловые (*Piceaobovata* Ledeb.)

34. Лиственнично-еловые с кедром разнотравно-хвощево-вейниковые (вейник Лангсдорфа), крупнотравные леса долинные

Лиственничные леса (*Larixsibirica* Ledeb.)

38. Лиственничные с кедром, елью и тополем душистым кустарничковые крупнотравно-разнотравно-вейниковые леса долинные

38а. – Березовые и осиново-березовые с тополем травяно-вейниковые

Подгорно-котловинные сообщества

Темнохвойные леса

42а. Березовые разнотравно-черничные производные сообщества.

43. Кедрово-еловые с пихтой, лиственницей и березой чернично-бруснично-разнотравные зеленомошные леса на шлейфах в нижней части склонов.

43б. Лиственничные и кедрово-лиственничные с березой бруснично-разнотравные и бруснично-зеленомошные производные сообщества

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						50

Луга

50. Злаково-разнотравные с разреженным мелколиственными и осоковыми низинными болотами подгорные равнины

51. Антопогенно-преобразованные территории

52. Рудеральные и культурные сообщества селитебных территорий.

Ранее господствующим типом растительности на исследуемой территории являлся лесной с преобладанием горнотаёжных лесов. Ныне фрагменты лесов сохранились в основном вдоль рек Большая и Малая Осиновка и Солзан и относятся к защитным лесам. Основными древесными породами, ценозообразователями лесных сообществ, ранее, вероятно, являлись сосна сибирская кедровая (кедр сибирский (*Pinussibirica*DuTour)), пихта сибирская (*Abiessibirica*Ledeb.) и ель сибирская (*Piceaobovata*Ledeb.). Сейчас на территории преобладают ценозообразователи вторичных лесов берёза повислая (*Betulapendula*Roth) и осина (*Populustremula*L.). Особое место занимает тополь душистый –*Populussuaveolens*Fisch. Он присутствует и в естественных сообществах вдоль рек, и в посадках по периметру карт БЦБК.

Описаны топольники, эдификаторами нижнего яруса, в которых выступают неморальные реликты (Епова, 1962). Нередко в составе тополевых лесов примесь других пород, обычно из ближайшего окружения – темнохвойных, березы. Достигнув естественной старости, топольники сменяются темнохвойными лесами.



Рис. 9. Топольник у устья р. Большая Осиновка.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

51

Возраст тополей в насаждениях, вероятно, совпадает с периодом функционирования карт и составляет свыше сорока лет (обследованные карты введены в эксплуатацию в 1966–1968 гг.).



Рис. 10. Тополевые насаждения по периметру карт БЦБК.

Часто по периметру карт присутствует берёза повислая (рис.11,12)



Рис. 11. Берёза повислая (*Betula pendula* Roth) периметру карт БЦБК.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Лесовозобновление по периметру карт идет ценными породами деревьев в частности сосной сибирской кедровой (рис. 12) и пихтой сибирской (рис. 12) Возобновление активное, что хорошо видно на иллюстрациях. Также в массе присутствует разновозрастный подрост этих пород.

Крайне желательно сохранение (в специально созданных питомниках) возобновления и подростка хвойных пород (сосна сибирская кедровая, пихта сибирская, ель сибирская) и последующее их использование для рекультивации полигонов промтехобъектов на завершающих стадиях. Такой подход был бы экономически и экологически оправдан, удешевил бы и ускорил создание парковой зоны. Рис. 3.4.1.6. Подрост сосны сибирской кедровой (кедра сибирского (*Pinussibirica*DuTour)) близ карты очистных сооружений БЦБК № 7.



Рис. 12 **Возобновление и подрост пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.)** близ карты очистных сооружений БЦБК № 7.

Однако следует учитывать, что пихта (в том числе и ее подрост) в районе исследования сильно повреждена урединовым грибом *Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt, который вызывает образование так называемых ведьминых метел – тесно скученных тонких побегов на небольшом отрезке ветви или ствола под влиянием патогена придаточных почек. Такие метлы нуждаются в удалении. Иначе через несколько лет ведьмины метлы отмирают, и появляются окаймляющие раковые опухоли, что рано или поздно приводит к гибели ветвей, а иногда и стволов пихты (Плешанов, Морозова, 2009). Ведьмины метлы на пихте сибирской в результате повреждения *Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt. в районе карты № 7.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Другие породы деревьев – сосна кулундинская (*Pinussylvestris*L. subsp. *kulundensis*Sukaczew) и лиственница сибирская (*Larixsibirica*Ledeb.) – ценозообразующей роли почти не играют и присутствуют исключительно в примеси.

Неоднократно отмечалось, что в прибрежной части Байкала сложились особые условия, способствующие сохранению многих неморальных реликтов (Епова, 1961; Пешкова, 1985). Это справедливо и для района полигонов протомходов БЦБК. Несмотря на то, что район исследования сильно антропогенно нарушен, здесь сохранилось значительное количество реликтовых видов, а также сообщества, в которых они служат доминантами и субдоминантами. Так на рисунке 13 представлено сообщество в пойме р. Большая Осиновка, близ карты БЦБК № 8, где содоминантами в травяном ярусе являются сразу два реликтовых эндемичных вида вальштейнии тройчатая *Waldsteiniaternata* (Steph.) Fritsch и сныть широколистная – *Aegopodiumlatifolium*Turcz.



Рис. 13. Сообщество в пойме р. Большая Осиновка, близ карты БЦБК № 8 с доминированием в травяном ярусе вальштейнии тройчатой *Waldsteiniaternata* (Steph.) Fritsch и сныти широколистной – *Aegopodiumlatifolium*Turcz.

Реликтовые, эндемичные виды распространены настолько широко, что присутствуют даже в тополевых насаждениях по периметру карт. Во время работ по рекультивации необходимо максимально сохранить их популяции. В связи с тем, что представители этих видов занимают сравнительно большие площади и образуют сообщества с высоким

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

проективным покрытием (являются почвопокровными) существует возможность пересадки и последующего их использования для рекультивации, озеленения, интродукции в ботанические сады без значительных трудозатрат. Нет необходимости выкапывания отдельных особей, может быть целиком снят и перенесен дерн, это облегчит приживание и уменьшит затраты. К числу реликтовых, эндемичных видов, которые можно сохранить и использовать таким образом, относятся найденные во время обследования вальдштейния тройчатая (рис. 13-14), сныть широколистная, а также ветреница байкальская (*Anemonebaicalensis* Turcz. ex Ledeb.), вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.). Эти виды достаточно декоративны, так виды рода вальдштейния активно используются в ландшафтном дизайне.

Существуют и другие возможности минимизации ущерба популяциям редких видов, такие как закладка семян в банки семян, один из которых организован в СИФИБР СО РАН.

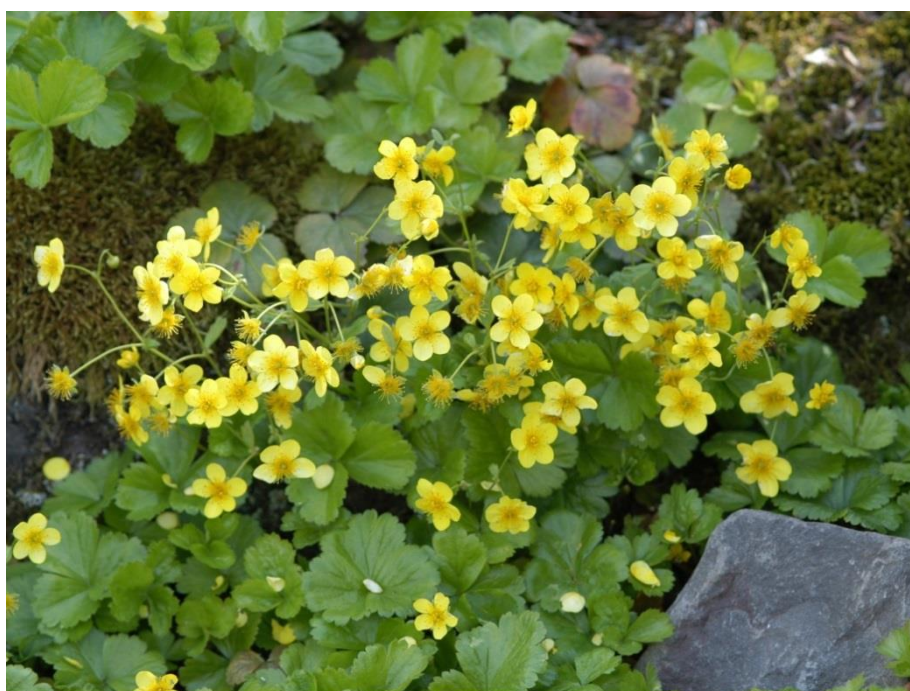


Рис. 14. Вальштейния тройчатая – *Waldsteiniaternata* (Steph.) Fritsch – эндемик Южной Сибири.

На исследованной территории широко представлены кустарниковые сообщества: ивняки, составленные различными видами ив: козьей (*Salix caprea* L.), Бебба (*S. bebbiana* Sarg.), крушинолистной (*S. rhamnifolia* Pall.), росистой (*S. rorida* Laksch.), тарайкинской (*S. taraikensis* Kimura) и др. (рис. 15).

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 15. Ивняк по берегу р. Бол. Осиновка.

Одним из наиболее распространенных видов кустарников является ольховник кустарниковый (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar), который встречается в естественных сообществах, а также участвует в зарастании сильно нарушенных участков – карьеров, обочин дорог, периметров карт (рис. 16). Вероятно, вид может быть широко использован для рекультивации земель.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ив. № подл.	Ив. № дубл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата





Рис. 16 Зарастание карьера ольховником кустарниковым (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar).

Другие широко распространенные виды кустарников – малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) (рис. 17) и малина Матцумуры (*Rubus matsumuramus* Levl. et Vaniot). Малина образует заросли и обильно плодоносит.



Рис. 17. Малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L.

Из кустарничков постоянно встречаются брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), хамедафнеприцветничковая (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench) и багульник болотный (*Ledum palustre* L.).

Особенный набор видов характерен для местообитаний с растительным и почвенным покровом, нарушенным в той или иной степени хозяйственной деятельностью человека. Они

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Инва. № дубл.
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Инва. № дубл.
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

обычно заселяются сорными растениями, редко встречающимися в естественных растительных сообществах. На мусорных местах около жилищ, на местах свалок, там, где скапливаются органические отбросы, рудеральные сорняки обычно образуют почти чистые заросли. В рудеральных сообществах преобладают донник белый (*Melilotus albus* Medik.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, различные виды рода полынь (*Artemisia*) и др.



Рис. 18. Типичное рудеральное сообщество по обочине дороги в районе карьера.

Особенно широко по нарушенным местообитаниям представлена мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.) (рис. 3.4.1.12).

Условия юго-восточного побережья хребта благоприятствуют заносу чужеродных видов, в том инвазивных – наиболее агрессивных, способных быстро распространяться и внедряться в различные типы сообществ, в том числе и ненарушенные и даже вытеснять аборигенные виды. Так, в окрестностях карт БЦБК в массе отмечен инвазивный вид кипрей ложнокраснеющий (*Epilobium pseudorubescens* A.K.Skvortsov) (рис. 3.4.1.13). Вид образует сообщества с высоким проективным покрытием при зарастании карт БЦБК. Ранее для Восточной Сибири не приводился.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 19. - Сообщество с участием инвазионного вида кипрея ложнокраснеющего ***Epilobium pseudorubescens* A.K. Skvortsov**

Процесс вселения чужеродных видов идет с высокой скоростью и активизировался в последние годы. Так во время обследования нами были обнаружены впервые для Восточной Сибири – ситник развесистый – *Juncus effusus* L. (рис. 3.4.1.14), второе в Восточной Сибири местонахождение бодяка обыкновенного – *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (рис. 3.4.1.15) и ряд других видов.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инва. № подл.	Инва. № дубл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 20. Ситник развесистый – *Juncuseffusus*L. Урез воды. Карта № 9.



Рис. 21. - Бодяк обыкновенный – *Cirsiumvulgare* (Savi) Ten.

Инва. № подл.	Подл. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Также по юго-восточному побережью (в том числе по окрестностям полигонов промтоходов БЦБК) агрессивно распространяются инвазивные виды, сбежавшие из культуры, такие как бальзамин железистый (*Impatiens glandulifera* Royle) (рис. 22) и земляника ананасная (*Fragaria ananassa* Duchesne) (рис. 23). Оба вида внедряются в естественные сообщества и, по-видимому, способны вытеснять аборигенные виды.



Рис. 22. **Инвазивный вид бальзамин железистый *Impatiens glandulifera* Royle**

Для сохранения уникальных сообществ юго-восточного побережья озера Байкал, важно внимательно относиться к видам растений, используемых при рекультивации. Рекомендуется максимально широкое использование аборигенных видов и тщательный контроль за подбором растений для рекультивации и последующего озеленения.



Рис. 23 **Инвазивный вид земляника ананасная (*Fragaria ananassa* Duchesne)**

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

61

Карты очистных сооружений БЦБК без водного зеркала находятся на разных стадиях зарастания. На нескольких растительный покров отсутствует (карта № 4 – рис. 24 -25, карта № 9 – рис. 3.4.1.20) за исключением сообществ, составленных видами рода горец (*Persicaria* Mill.) и рогоз (*Typha* L.) по самому краю карты. Такие же сообщества характерны для уреза воды карт с водным зеркалом.



Рис. 24. Карта N 4. Зарастание отсутствует.



Рис. 25. Карта N 4. Остатки погибших растений рогоза широколистного *Typhalatifolia* L.

Инва. № подл	Подл. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № инв.	Подл. и дата
Инва. № инв.	Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 26. Карта N 9. Заращение отсутствует. По краю сообщество, составленное горцомразвесистым - *Persicarialapathifolia* (L.) Gray

На части карт по всей площади или на значительной ее части образовались сомкнутые сообщества с высоким проективным покрытием. В образовании таких сообществ наибольшую роль играют два вида рогозов: рогоз широколистный – *Typhalatifolia* L. (более распространен) и рогоз Лаксмана *T. laxmannii* Lerech. (рис. 26,27).



Рис. 26. Карта № 7. На переднем плане горец пятнистый *Persicariamaculata* (Raf.), далее инвазивный вид кипрей ложнокраснеющий *Epilobium pseudorubescens* A.K. Skvortsov, далее рогоз широколистный – *Typhalatifolia* L.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------



Рис. 27. Карта № 7. Заращение карты видами рода рогоз – *Typha L.*



Рис. 28. Карта № 7. Заращение карты. На переднем плане рогоз Лаксмана–*Typhalaxmannii* Lepesch. (более мелкие и светлые початки), на заднем плане рогоз широколистный – *T. latifolia L.* (более крупные початки темно-коричневого цвета).

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------





Рис. 29. Рогоз широколистный – *Typhalatifolia L.*

В зарастании карты № 10 (рис. 30) с ее восточной оконечности заметно участие березы повислой. Это единственная карта, в зарастании которой участвуют древесные породы.



Рис. 30. Береза повислая – *BetulapendulaRoth* в зарастании карты № 10.

### Флора сосудистых растений

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Район исследования по флористическому районированию, принятому в монографиях «Флора Сибири» (1987–1997, 2003) и «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» (2008), относится к Ангаро-Саянскому флористическому району.

В ходе проведения исследовательских работ, в августе 2013 г. в районе карт очистных сооружений БЦБК и по р. Бол. Осиновка отмечен ряд видов растений, занесённых в Красную книгу Иркутской области (2010) (в списке охраняемых видов помечены \*), еще несколько видов приводятся по литературным данным и фондовым материалам (\*\*). Также в список включены виды, произрастание которых можно с уверенностью прогнозировать для окрестностей карт очистных сооружений БЦБК, в связи с наличием подходящих местообитаний и присутствием на близлежащих территориях (нижнее течение р. Хара-Мурин, Солзан, Харлакты, Бабха, Утулик). В этом случае отмечаются местонахождения.

Охраняемые виды в списке подразделяются по категориям статуса, принятым в Красной книге Иркутской области (2010):

категория 1 – растения, произрастающие на территории Иркутской области, находящиеся под угрозой исчезновения, численность которых сократилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;

категория 2 – растения, произрастающие на территории Иркутской области, которые неуклонно сокращаются в численности и при продолжении воздействия лимитирующих факторов могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения (в категорию 1);

категория 3 – редкие растения, животные и другие организмы с естественной низкой численностью, которые обитают (произрастают) на территории Иркутской области и (или) распространены на ограниченной территории Иркутской области или спорадически распространены на значительной территории Иркутской области;

категория 4 – неопределённые по статусу растения, произрастающие на территории Иркутской области, которые, вероятно, относятся к одной из перечисленных категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий.

В окрестностях полигонов промтоходов БЦБК отмечено 3 вида охраняемых лишайников (один из них внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008)) и 10 видов сосудистых растений, подлежащих охране в Иркутской области (два из них – надбородник безлистный (*Epipogiumaphyllum*Sw.) и ветреница байкальская (*Anemonebaicalensis*Turcz. exLedeb.) также внесены в Красную книгу Российской Федерации (2008). Высока вероятность встретить один вид мохообразных некеру северную (*Neckeraborealis*Noguchi), внесенный в Красные книги Иркутской области и Российской Федерации, и еще 16 видов сосудистых

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

растений, два из которых – рябчикдагана (*Fritillariadagana* Turcz. ex Trautv.) и тридактилина Кирилова (*Tridactylinakirilowii* (Turcz.) Sch. Bip.) внесены в Красную книгу Российской Федерации.

В особом внимании нуждается тридактилина Кирилова – *Tridactylinakirilowii* (Turcz.) Sch. Bip. – узколокальный эндемик хребта Хамар-Дабан, находящийся под угрозой исчезновения. Почти весь ареал, за исключением крайних восточных местонахождений, расположен на территории Иркутской области в Слюдянском р-не. Основной ареал представляет собой узкую полосу не более 100 км длиной, от г. Слюдянка в Иркутской области до пос. Выдрино в Бурятии. Близ карт очистных сооружений БЦБК известны местонахождения: 5356 км Восточно-Сибирской железной дороги, г. Байкальск (р. Солзан), ст. Солзан, р. Утулик. Высока вероятность обнаружения вида по рр. Большая и Малая Осиновка. Это одно-двулетний вид. В случае обнаружения в районе работ необходим сбор зрелых семян, если таковые имеются или пересадка и доращивание до созревания семян и закладка их в банк семян.

### Лишайники

#### Семейство Коллемовые – *Collemataceae*

\*\*Коллема грубоморщинистая – *Collemaryssoleum* (Tuck.) A. Schneid. (рис. 31). Категория 3 (R). Редкий вид, имеющий узкий дизъюнктивный ареал с незначительным участком на территории России и узкую экологическую приуроченность. Приводился для рек Бол. Осиновка и Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).



Рис. 31. Коллема грубоморщинистая – *Collemaryssoleum* (Tuck.) A. Schneid.

#### Семейство Лобариевые – *Lobariaceae*

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Инва. № подл.
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

67

Лобария сетчатая—*Lobariaretigera* (Bory) Trevis. (рис. 3.4.1.30). Категория 3 (R). Редкий вид, имеющий широкий ареал, в России находящийся на северной границе распространения. Реликт третичной мезофильной флоры. Внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Приводился для рр. Бол. Осиновка, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).  
Приводился для рр. Бол. Осиновка, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).



Рис. 32. Лобария сетчатая – *Lobariaretigera* (Bory) Trevis.

#### Семейство Пармелиевые – *Parmeliaceae*

\*\*Платисмация прерывистая –*Platismatia interrupta* W.L. Culb. et C.F. Culb. (рис. 33). Категория 2 (V). Уязвимый вид, с низкой численностью, имеющий ограниченный ареал, изолированный участок которого находится в Юго-Восточном Прибайкалье. Реликт третичной мезофильной флоры. В Иркутской области вид встречается только в Слюдянском р-не по северному склону Хамар-Дабана, в том числе в окрестностях г. Байкальска и по долинам рек Бол. Осиновка, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).



Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Рис. 33. Платисмация прерывистая – *Platismatiinterrupta* W.L. Culb. et C.F. Culb.

**Мохообразные**

**Семейство Некеровые – Neckeraceae**

\*\*\*Некера северная – *Neckeraborealis* Noguchi. Категория 3 (R). Редкий вид. Неморальный реликт. Восточно-азиатский вид с дизъюнктивным ареалом. В Иркутской области – северная граница ареала. Включен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Встречается в низовьях рек Бабха, Утулик, Хара-Мурин (с. Мурино) (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Сосудистые растения**

**Семейство Телиптерисовые – Thelypteridaceae**

\*\*\*Ореоптерис горный – *Oreopterislimbosperma* (All.) Holub. Категория 3 (R). Редкий вид. Реликт. Отмечен для р. Хара-Мурин (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Щитовниковые – Dryopteridaceae**

\*\*Многорядник копьевидный – *Polystichumlonchitis* (L.) Roth. Категория 3 (R). Редкий вид. Реликт. Отмечен для рр. Мал. Осиновка, Солзан, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

\*\*\*Щитовник мужской – *Dryopterisfilix-mas* (L.) Schott. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Неморальный реликт. Отмечен для рр. Хара-Мурин, Солзан, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Мятликовые, или Злаки – Poaceae (Gramineae)**

\*\*\*Мятлик иркутский – *Poaирcutica* Roshev. Категория 3 (R). Редкий вид. Эндемик Южного Прибайкалья. Отмечен для бассейнов рр. Утулик, Хара-Мурин (Красная книга Иркутской области, 2010).

\*\*\*Мятлик расставленный – *Premota* Forselles. Категория 3 (R). Редкий вид. Неморальный реликт. Р. Бабха, бассейн р. Хара-Мурин (Красная книга Иркутской области).

**Семейство Сытевые, или Осоковые – Cyperaceae**

\*\*\*Осока Ханкока – *Carexhancoskiana* Maxim. Категория 3 (R). Редкий вид. Реликт третичных широколиственных лесов. В Сибири находится у северного предела распространения. Отмечен для р. Утулик и ее притоков (Красная книга Иркутской области, 2010)

\*\*\*Очеретник белый – *Rhynchosporaalba* (L.) Vahl. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Отмечен для р. Солзан (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Лилейные – Liliaceae**

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						69

\*\*\*Рябчик дагана– *Fritillariadagana* Turcz. ex Trautv. Категория 3 (R). Редкий вид. Эндемик гор юга Сибири. Включен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Приводится для рек Утулик, Хара-Мурин и окрестностей г. Байкальска (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Орхидные – Orchidaceae**

\*Дремлик зимовниковый–*Epipactishelleborine* (L.) Crantz (рис. 34). Категория 3 (R). Редкий вид. Отмечена р. Бол. Осиновка, в окрестностях карт №5, 6, 9.



Рис. 34. Дремлик зимовниковый – *Epipactishelleborine* (L.) Crantz. в окрестностях карты № 9.

\*Любка двулистная – *Platantherabifolia* (L.) Rich. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Отмечена нами между картами № 5 и 6.

\*Надбородник безлистный–*Epipogiumaphyllum* Sw. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Включен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Отмечен для окрестностей карты № 10.

\*\*\*Тайник сердцевидный – *Listeracordata* (L.) R. Вг. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Находится на восточной границе ареала. Отмечен для рр. Бабха, Харлакта (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Лютиковые – Ranunculaceae**

\*\*\*Ветреница алтайская – *Anemonealtaica* Fisch. ex С.А. Меу. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Находится на границе ареала. Неморальный реликт. Отмечен для рр. Солзан, Бабха, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

\*Ветреница байкальская – *A. baicalensis* Turcz. ex Ledeb. (рис. 35). Категория 2 (V). Уязвимый вид. Эндемик Южной Сибири. Неморальный реликт. Включен в Красную книгу

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											70

Российской Федерации (2008). Часто встречается в районе полигонов промтоходов, в том числе в непосредственной близости к картам.



Рис. 35. Ветреница байкальская – *Anemonebaicalensis* Turcz. ex Ledeb. в пойме р. Бол. Осиновка.

\*\*\*Весенник сибирский – *Eranthisibirica* DC. (*Shibateranthissibirica* (DC.) Nakai). Категория 3 (R). Редкий вид. Эндемик Южной Сибири. Неморальный реликт. Отмечен для р. Утулик, Хара-Мурин и их притоков (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Камнеломковые – Saxifragaceae**

\*\*\*Селезеночник байкальский – *Chrysospleniumbaicalense* Maxim. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Эндемик гор юга Восточной Сибири. Реликт третичных широколиственных лесов. Отмечен для рр. Солзан, Харлакты, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Розоцветные – Rosaceae**

\*Вальдштейния тройчатая – *Waldsteiniaternata* (Steph.) Fritsch (рис. 36). Категория 3 (R). Редкий вид. Эндемик Южной Сибири, неморальный реликт. Часто и в массе встречается в окрестностях полигона промтоходов БЦБК.

\*\*\*Кровохлебка альпийская – *Sanguisorbaalpina* Bunge. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Вид отмечен по рр. Бабха, Утулик, Хара-Мурин (Красная книга Иркутской области, 2010).

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис.36. Вальдштейния тройчатая – *Waldsteiniaternata* (Steph.) Fritsch.

**Семейство Кипрейные – Onagraceae**

\*Кипрей горный – *Epilobium montanum* L. Категория 3 (R). Редкий вид. Неморальный реликт. Отмечен для рр. Бол. и Мал. Осиновки, реки Солзан, Бабха, Утулик, Харлакта, Харамурин.

**Семейство Волчниковые – Thymelaeaceae**

\*\*\*Волчник обыкновенный – *Daphnomezereum* L. Категория 3 (R). Редкий вид. Третичный неморальный реликт. Отмечался для ст. Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Сельдерейные, или Зонтичные – Apiaceae (Umbelliferae)**

\*Сныть широколистная – *Aegopodium latifolium* Turcz. (рис. 37). Категория 2 (V). Уязвимый вид. Узколокальный эндемик юго-восточного побережья Байкала. Реликт третичных широколиственных лесов. Часто и в массе встречается в окрестностях полигона промтоходов БЦБК.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Инва. № дубл.
Инва. № подл.	Подп. и дата





Рис. 37. Сныть широколистная – *Aegopodium latifolium* Turcz. в пойме р. Бол. Осиновка.

**Семейство Первоцветные, или Примуловые – Primulaceae**

\*\*\*Первоцвет (Примула) Палласа – *Primula pallasii* Lehm. Категория 3 (R). Редкий вид. Находится на границе прерывистого ареала. Неморальный реликт. Отмечен для рр. Бабха, Хара-Мурун (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Мареновые – Rubiaceae.**

\*Подмаренник трехцветковый – *Galium triflorum* Michx. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Ареал дизъюнктивный. Реликт третичных широколиственных лесов. Встречается в окрестностях полигона промтоходов БЦБК.

\*\*\*Подмаренник удивительный – *G. paradoxum* Maxim. Категория 2 (V). Уязвимый вид. Отмечен для рр. Солзан, Бабха, Утулик (Красная книга Иркутской области, 2010).

**Семейство Норичниковые – Scrophulariaceae**

\*Вероника лекарственная – *Veronica officinalis* L. (рис. 38). Категория 4 (I). Вид с неопределенным статусом. Ранее в Иркутской области отмечался только для низовий рек Снежная и Хара-Мурун (Красная книга Иркутской области, 2010), нами обнаружен по р. Бол. Осиновка и в окрестностях карт очистных БЦБК.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 38. Вероника лекарственная – *Veronica officinalis* L.

**Семейство Астровые, или Сложноцветные – Asteraceae (Compositae)**

\*\*\*Тридактилина Кирилова – *Tridactylin kirilowii* (Turcz.) Sch. Bip. (рис. 39) Категория 1 (Е). Вид, находящийся под угрозой исчезновения. Узколокальный эндемик хребта Хамар-Дабан. Единственный эндемик родового ранга во флоре Байкальской Сибири. Включен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Близ карт очистных сооружений БЦБК известны местонахождения на 5356 км Восточно-Сибирской железной дороги, в г. Байкальск (р. Солзан), на ст. Солзан, по р. Утулик. Высока вероятность обнаружения вида в по рр. Большая и Малая Осиновка. Необходимо особое внимание.



Рис. 39. Тридактилина Кирилова – *Tridactylin kirilowii* (Turcz.) Sch. Bip. по берегу р. Солзан

Зарегистрировано произрастание 3 видов лишайников и 10 охраняемых видов высших растений, внесенных в Красную книгу Иркутской области (2010), относящихся к 3 категориям редкости. Местонахождения высших растений имеют точную GPS-привязку. Помимо этого

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

можно прогнозировать произрастание еще 17 видов охраняемых растений: одного вида мохообразных и 13– сосудистых растений.

Произрастание на территории ряда редких видов растений, уязвимость и уникальность растительного покрова предгорий хребта Хамар-Дабан на юго-восточном побережье озера Байкал обуславливает необходимость ряда действий по минимизации ущерба при рекультивации карт очистных сооружений БЦБК:

Крайне желательно сохранение (в специально созданных питомниках) возобновления и подраста хвойных пород (сосна сибирская кедровая, пихта сибирская, ель сибирская) из дамб карт шламонакопителей и последующее их использование для рекультивации полигонов промтоходов на завершающих стадиях.

Необходима сокращение ущерба популяциям редких видов: пересадка и последующее использование для рекультивации, озеленения, интродукции в ботанические сады и реинтродукции, сбор семян с растений, которые могут быть уничтожены во время работ и закладка их в банки семян, один из которых организован в СИФИБР СО РАН. Долины р.Б. и М. Осиновки и участки реликтовых лесов выше карт 7 и 10 должны быть полностью сохранены. На этих участках запрещается прокладка дорог, сброс мусора, стройматериалов.

Необходим контроль за подбором видов растений, используемых при рекультивации для предотвращения биологического загрязнения (инвазий чужеродных видов). Рекомендуются максимально широкое использование аборигенных видов.

#### 3.4.2 Характеристика животного мира территорий полигонов промтоходов БЦБК.

Утулик-Солзанскую равнину обрамляют горы с северной составляющей экспозиций склонов. Передовые по отношению к Байкалу хребты покрыты полидоминантными темнохвойными лесами из ели, пихты и кедра - баданово-кустарничково-зеленомошные, травянисто-папоротниковые. Соотношение пород в этих лесах и надпочвенный покров определяются степенью увлажнения, экспозицией склонов, мощностью рыхлого субстрата.

Солзанский и Бабхинский полигоны промтоходов БЦБК расположены в Утулик-Солзанской равнине. Реликтовые фаунистические комплексы отмечаются в сохранившихся в междуречья р. М. и Б. Осиновки темнохвойных лесах из ели, пихты и кедра. Долины р. М. и Б. Осиновки, поросшие елово-тополевыми лесами с богатым подлеском заселяются как типичными для нетронутых зон региона, так и пионерными видами фауны.

#### Структура животного населения.

Зарегистрированные наземные беспозвоночные животные относятся к 4 систематическим типам животного царства:

Круглые черви (*Nemathelminthes*) (класс нематоды - *Nematodes*).

Кольчатые черви (*Annelides*) (класс малощетинковые - *Oligochaeta*).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											75

Моллюски (Mollusca) (класс брюхоногие - *Gastropoda*).

Членистоногие (*Arthropoda*) (классы паукообразные - *Arachnida*, многоножки - *Myriopoda* и насекомые - *Insecta*).

В видовом отношении они представлены неодинаково. Наиболее разнообразны членистоногие, беднее других выявленная фауна червей. Кольчатые черви, моллюски и членистоногие составляют основную часть зоомассы в ландшафтах Хамар-Дабана и прибайкальской равнины. Вес почвообитающих беспозвоночных в пихтовых и елово-кедровых лесах составляет 21-32 г на м<sup>2</sup>. Из них около 90 % приходится на дождевых червей (*Lumbricidae*) и энхитреид (*Enchytreidae*). В лесах с участием березы и осины количество червей, как правило, увеличивается и масса геобия выше, чем в коренных лесах. Повышенные значения отмечаются в долинах рек Бабха, Бол. Осиновка, как в лесных биотопах, так и на луговинах. В надземном ярусе биогеоценозов: в травянистом покрове, кронах кустарников и деревьев, - по весу доминируют членистоногие. К августу кодоминантами в большинстве местообитаний становятся брюхоногие моллюски. В увлажненных природно-территориальных комплексах они нередко доминируют. В светлых лесах, на разреженных участках с хорошей инсоляцией моллюски встречаются реже. На травянистых растениях концентрация моллюсков выше, чем на деревьях, но пауки и насекомые и здесь господствуют в первой половине лета, уступая по весу моллюскам в августе. В лесную подстилку и почву часть моллюсков, как и многие членистоногие, уходит лишь на холодное время года.

Среди насекомых имеется ряд видов, способных к массовым размножениям и вспышкам численности. В 2000-2001 гг. в г. Байкальске и в целом по Прибайкалью отмечалась вспышка численности непарного шелкопряда. Зеленые рощи, перелески, приречьяевые полосы сохранялись значительно лучше.

Позвоночные животные (Vertebrata) представлены 5 классами:

Рыбы (*Pisces*) - не менее чем 30 видами, обитателями рек, озер и примыкающей к городу акватории Байкала.

Амфибии (*Amphibia*) - лягушки остромордая и сибирская, а также сибирский углозуб.

Рептилии (*Reptilia*) - ящерица живородящая и возможны встречи прыткой. Змеи в окрестностях города не встречены.

Птицы (*Aves*) - около 150 видов, из которых зимуют лишь около 30 видов, на пролетах могут быть зарегистрированы и другие виды (так А.А. Васильченко (1987) приводит для Хамар-Дабана 270 видов).

Млекопитающие (*Mammalia*) - в фауну района входит около 60 видов, но в урбанизированном ландшафте и пригородной зоне разнообразие значительно меньше.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						76

Кроме автохтонных видов животных в состав сообществ вошли акклиматизированные ондатра и американская норка. Непреднамеренные биоинвазии (вторжение чуждых видов) отмечены как среди наземных (восточно-европейская полевка), так и водных (элодея канадская и ротан-головешка) организмов. Расширение дачного строительства, строительство мест по обслуживанию туристов и отдыхающих способствует расселению синантропных животных: мышь домовая, крыса серая, домовый воробей и др.

Нарушенность просеками, рубками, коммуникациями способствует росту численности таежного клеща.

### Птицы

В результате проведенных исследований на обследованном участке и прилегающих к нему территориях было зарегистрировано 90 видов птиц. Это более 40% от общего числа, отмеченного на Хамар-Дабане и его предгорьях [Salovarov, 2012]. Из них 70 встречено непосредственно в границах предполагаемой зоны рекультивации (табл. 1). На период получения итоговой таблицы 15 видов имеют статус многочисленных, 51 - обычных и четыре - редких, два вида занесены в Красную книгу Иркутской области. Максимальное число видов – 35% от всех встреченных нами зарегистрировано в осиново-березовых лесах, непосредственно окружающих отстойники. Немного меньше отмечается видов на «солзановских» отстойниках, гравийном карьере и мозаичных участках леса с кустарниками, окружающих «байкальские» отстойники. В целом из-за достаточно компактного расположения данных нарушенных территорий и их хорологической близости число видов птиц на них достаточно высоко. Минимальное видовое богатство отмечено в населенных пунктах, садовых участках и редкостойных кедрачах на границе с гольцовой зоной.

Для упорядочивания представлений о характере распределения птиц и выявления факторов, формирующих орнитокомплексы, на основе кластерного анализа проведена классификация сообществ птиц города Байкальска и его окрестностей включая Солзановский и Бабхинский полигоны промтоходов. В результате выделено три типа населения. В двух типах после дополнительного разбиения выделены классы населения.

В целом, классификация населения выглядит так: после названия типа населения приведена его характеристика – лидеры по обилию, %; плотность населения, особь/км<sup>2</sup>; число видов/разнообразию по обилию [индекс Шеннона].

I. Тип населения темнохвойных лесов – *Luscinia cyane* 24, *Phylloscopus trochiloides* 16, *Anthus hodgsoni* 8, *Motacilla cinerea* 8, *Phylloscopus proregulus* 6; 309; 32/2,6.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						77

II. Тип населения смешанных мелколиственных лесов с открытыми участками – *Phylloscopus trochiloides* 20, *Luscinia cyane* 14, *Anthus hodgsoni* 10, *Carpodacus erythrinus* 7, *Emberiza aureola* 5; 268; 71/3,0.

Классы населения:

1) лесов с развитым подлеском – *Phylloscopus trochiloides* 18, *Luscinia cyane* 15, *Anthus hodgsoni* 11, *Carpodacus erythrinus* 7, *Parus major* 5; 349; 52/2,9;

2) лесов с зарослями кустарников по карьерам – *Emberiza aureola* 18, *Phylloscopus trochiloides* 13, *Carpodacus erythrinus* 10, *Emberiza spodocephala* 9, *Anthus hodgsoni* 8; 341; 26/2,6;

3) лесов с отстойниками – *Phylloscopus trochiloides* 26, *Emberiza aureola* 12, *Luscinia cyane* 8, *Anthus hodgsoni* 7, *Corvus corone* 6; 167; 59/2,9.

III. Тип населения застроек – *Passer domesticus* 38, *Phylloscopus trochiloides* 11, *Motacilla alba* 9, *Parus major* 9, *Hirundo rustica* 7; 1098; 19/2,1.

Классы населения:

1) малоэтажной застройки с парками – *Passer domesticus* 48, *Phylloscopus trochiloides* 13, *Hirundo rustica* 9, *Parus major* 7, *Motacilla alba* 7; 1504; 17/1,8;

2) одноэтажной застройки с приусадебными участками – *Passer montanus* 21, *Phylloscopus trochiloides* 17, *Passer domesticus* 17, *Motacilla alba* 14, *Parus major* 13; 692; 11/2,1.

В указанный период 14 видов лидирует по обилию. Наиболее часто отмечается *Phylloscopus trochiloides*, *Anthus hodgsoni* и *Luscinia cyane*. Наибольшее число видов характерно для населения смешанных мелколиственных лесов. На этих территориях лидируют указанные виды, предпочитающие леса с богатым подлеском и территории с густыми зарослями кустарников и подростом. Также в эту группу входит *Emberiza aureola*, использующий для гнездования зарастающие отстойники и их дамбы и слабо закустаренные участки, прилегающие к ним. На отстойниках, используемых для складирования бытовых отходов концентрируется большое количество *Corvus corone*, которые гнездятся на прилегающих к ним территориях.

Почти вдвое меньше видов отмечено в темнохвойных лесах, причем, в группу лидеров входят те же виды птиц, которые отмечены и для нарушенных местообитаний – *Luscinia cyane*, *Phylloscopus trochiloides*, *Anthus hodgsoni*, что свидетельствует о заметном сходстве орнитокомплексов нарушенных и практически нетронутых местообитаний. Однако, к лидерам добавляется *Phylloscopus proregulus* – многочисленный вид пихтово-кедровых лесов и *Motacilla cinerea* – гнездящийся по берегам горных рек.

Еще меньше видов (26) на карьерах, причем половина из них встречается здесь нерегулярно. В основном это посетители с окружающих карьеры территорий. В группу

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 78

лидирующих видов, помимо таковых для нарушенных территорий входит *Emberiza spodocephala*, находящий для себя большое количество мест, удобных для гнездования.

Минимальное количество видов характерно для орнитокомплексов застроенных территорий. В районах одноэтажной с приусадебными участками деревенской и дачной застроек встречено 11 видов, где помимо *Phylloscopus trochiloides* в группу лидеров входят многочисленные синантропные виды: *Passer montanus*, *Passer domesticus*, *Motacilla alba*, *Parus major*. В городе Байкальске состав лидирующих видов сохраняется за исключением *Passer montanus*, которого заменяет *Hirundo rustica*, гнездящаяся по окраинам города.

В пределах рассматриваемой территории плотность населения птиц изменяется от 167 до 1504 особей/км<sup>2</sup>. Самое высокое суммарное обилие наблюдается в городской застройке, прежде всего за счет синантропных видов – *Passer domesticus* и *Motacilla alba* - и многочисленного вида парков *Phylloscopus trochiloides*. Также, за счет синантропных *Passer domesticus* и *Passer montanus* высоких значений плотность населения достигает в районах дачной застройки, окружающей г. Байкальск. Более чем втрое по сравнению с населением застроенных территорий ниже плотность населения в смешанных лесах (349 особей/км<sup>2</sup>) и зарастающих карьерах, расположенных в них (341 особей/км<sup>2</sup>). Несколько ниже суммарное обилие в темнохвойных лесах (309 особей/км<sup>2</sup>).

В среднем по исследуемой территории коэффициент видового разнообразия Шеннона достаточно велик (3,1). Самые высокие его значения характерны для сообществ смешанных лесов с развитым подлеском, непосредственно окружающих город, и для сообществ отстойников. Связано это с высоким растительным разнообразием данных территорий. Как мы уже отмечали выше, именно на этих территориях отмечается 80% всех отмеченных нами видов. Снижение разнообразия растительных формаций приводит и к снижению видового разнообразия населения птиц в темнохвойных лесах и старых карьерах до 2,6. Самые низкие значения индекса Шеннона характерны для застроенных территорий, где в населении значительно высока доля небольшого числа синантропных видов.

Все известные нам описания населения птиц застроенных территорий в основном относятся к крупным городам или их районам. Для Новосибирска и Тюмени около 2500 особей/км<sup>2</sup> [Козлов, 1988, Юдкин, 2002], Омска – почти 11000 особей/км<sup>2</sup> [Соловьев, 2005], 1500 особей/км<sup>2</sup> – в г. Иркутске и новосибирском Академгородке [Цыбулин, 1985; Саловаров, Кузнецова, 2005]. Причины таких различий в показателях обусловлены размерами населенных пунктов и давностью их основания [Равкин Е., Равкин Ю., 2005]. Несмотря на это, общие закономерности пространственной неоднородности сообществ птиц достаточно ясно прослеживаются: значения суммарного обилия городских застроенных территорий всегда самое высокое, а на территориях с поселковой застройкой, этот показатель, как правило,

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						79

занимает второе место. Это объясняется тем, что здесь количество мест пригодных для гнездования и сбора корма синантропных всегда выше, чем в других местообитаниях. Во всех случаях высокие значения суммарного обилия определяются в основном двумя видами: *Passer domesticus*, *Passer montanus* и, как и в нашем случае, в группу лидеров входят *Motacilla alba* и *Hirundo rustica*. Отличия в основном относятся к составу субдоминантов. Так, например, в Новосибирске и населенных пунктах Северо-Восточного Алтая в первой половине лета в населенных пунктах доминируют *Sturnus vulgaris* и *Columba livia*, чего не наблюдается в рассматриваемом нами случае. Еще одно заметное отличие в составе лидирующих видов в сообществах птиц застроенных местообитаний Байкальска и его окрестностей – это доминирование *Phylloscopus trochiloides*, которая отмечается в качестве доминанта только в этом районе [Саловаров, Кузнецова, 2005].

Сравнение показателей плотности лесных типов населения с данными других исследователей показывает, что в темнохвойной южной тайге Приангарья и Прииртышья, в северной и средней тайге Приобья количество птиц в 1,5-2 раза выше, чем на обследованной нами территории [Равкин 1978, 1984; Равкин, Лукьянова, 1976]. Наиболее близки наши данные к таковым, полученным для населения птиц Северного и Северо-Восточного Алтая [Равкин, 1973; Цыбулин, 1999]. Так, в таежном среднегорье Северо-Восточного Алтая количество птиц в гнездовой период в среднем составляет около 300 особей/км<sup>2</sup> и, также как и в юго-восточном Прибайкалье несколько ниже, чем во вторичных мелколиственных растительных формациях. Состав видов северотаежных, среднетаежных, подтаежных лесов Западной Сибири и южнотаежных лесов Приангарской тайги мало похож на население птиц Хамар-Дабана в целом и в обследованном районе в частности. Так, наиболее часто в качестве доминантов темнохвойной тайги исследователи отмечают *Parus montanus*, *Parus ater*, *Sitta europea* и *Nucifraga caryocatactes*, а для средней и северной тайги *Fringilla montifringilla* и *Emberiza pusilla*, которые и определяют достаточно высокую численность птичьего населения на этих территориях. В темнохвойных лесах юго-западной части Хамар-Дабана половину численности всего населения птиц составляют три вида: *Luscinia cyane*, *Phylloscopus trochiloides*, *Anthus hodgsoni*, которые находят здесь оптимальные условия для гнездования под старыми валежинами, среди корней деревьев и богатой мохово-травянистой подстилке.

Показатели суммарного обилия зарастающих карьеров близки к таковым для вырубок и гарей южной тайги Приангарья [Равкин, 1984]. Если в южной тайге состав доминирующих видов на нарушенных территориях [зарастающие вырубки] сохраняется, то в нашем случае на зарастающих карьерах в группу доминантов входит только *Phylloscopus trochiloides*, а среди пяти лидеров остается *Anthus hodgsoni*. Такие местообитания, являясь открытыми и полуоткрытыми с большим количеством кустарников и зарослями из пород мелколиственного

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 80



подраста, помимо указанных видов привлекают *Carpodacus erytrinus*, *Emberiza spodocephala* и *Emberiza aureola*.

Изменения плотности населения птиц от коренных лесов к производным незначительно увеличивается. Однако, среди лидирующих видов по прежнему остаются *Phylloscopus trochiloides*, *Luscinia cyane* и *Anthus hodgsoni*, а благодаря наличию опушек, развитого подлеска, дуплистых деревьев в число лидеров попадают *Carpodacus erytrinus* и *Parus major*. Общих лидирующих видов с территориями, обследованными другими авторами не отмечается, но тенденции увеличения числа птиц в сообществах от темнохвойных к измененным, как и в нашем случае, хорошо прослеживаются, причем для Северного и Северо-Восточного Алтая состав лидирующих видов изменяется несущественно.

На очистных сооружениях и различных накопителях отходов, расположенных вокруг Байкальска, количество птиц самое минимальное, что связано с небольшими размерами каждого накопителя, высоким разнообразием биотопов и отсутствием участков, пригодных для массового гнездования отдельных видов, в отличие от золо-илонакопителей Южного Предбайкалья [Саловаров, Кузнецова, 2004].

Направление изменений показателей видового богатства и разнообразия в нашем случае совпадают. Максимальных значений они достигают в мелколиственных лесах с подлеском и таких же лесах, где располагаются отстойники. В данных местообитаниях отмечено 70% видов птиц, обитающих в Байкальске и его окрестностях. Этот показатель несколько выше, чем для лесов Приангарья, Приобья и Прииртышья, где отмечается снижение видового богатства и разнообразия с увеличением степени антропогенной трансформации лесов, за исключением тех случаев, когда наблюдается незначительное по силе воздействие на лесные экосистемы и с увеличением мозаичности возрастают показатели видового богатства и разнообразия. Именно такой эффект мы наблюдаем на обследованной нами территории. После строительства Транссибирской магистрали, затем ввода комбината в эксплуатацию количество нарушенных местообитаний, в том числе и отстойников, постоянно увеличивалось. Причем, после строительства новых накопителей старые не использовались и постепенно, в зависимости от гидрорежима, поверхностно зарастали или водно-околоводной или древесно-кустарниковой растительностью. В результате, в настоящее время на данной территории представлена растительность основных сукцессионных стадий, а также появились не типичные для предгорий Хамар-Дабана участки. Такое изменение ландшафта сохраняет места, пригодные для гнездования аборигенных видов, и создает благоприятные условия для малочисленных или ранее здесь не гнездившихся птиц. Так, за последние десятилетия, в окрестностях Байкальска стали гнездиться такие виды как *Tadorna ferruginea*, *Anas clypeata*, *Motacilla citreola*, *Cyanopica cyanus*, *Fringilla coelebs*.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 81

Наименьшее видовое богатство и разнообразие отмечено на застроенных территориях, что было описано нами ранее для городов Прибайкалья [Саловаров, Кузнецова 2005]. Однако, индекс Шеннона, рассчитанный для населения птиц Байкальска, выше, чем в Прибайкальских городах Ангарске и Черемхово. Это связано с особенностями Байкальска, небольшого по площади города и расположенного диффузно без крупных застроенных массивов с сохранившимися участками относительно нетронутой растительности. В результате на территории города отмечаются на гнездовании *Anthus hodgsoni*, *Lanius cristatus*, *Luscinia cyane*, *Luscinia calliope*, *Phylloscopus schwarzi* и *Phylloscopus trochiloides*, увеличивающие рост индекса Шеннона.

Таблица 3.4.2.1. – Население птиц промышленной зоны г.Байкальска и окружающих ее территорий, особь/км<sup>2</sup>.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Огарь	1,8						2,2														Г Н
2	Кряква		1,3	2,5									0,4									Г Н
3	Чирок-свистунок			9,2				2,6														Г Н
4	Серая утка			0,3																		П Р
5	Связь			1,2	0,4			2,2														П Р
6	Чирок-трескунок			5,3				2,2														П Р
7	Широконоска							3,3														Г Н
8	Красноголовый нырок			0,2																		П Р
9	Хохлатая чернеть												8,0									П Р
10	Обыкновенный гоголь							3,3														П Р
11	Средний крохаль					2,9																П Р
12	Черный		2,																			Г

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	коршун		6																			Н
13	Канюк	1,8														8,0				0,3		Г Н
14	Сапсан																4,0					Г Н
15	Малый зуек	8,9																				Г Н
16	Чибис				0,7																	П Р
17	Черныш				1,1																	Г Н
18	Фифи				2,1			1,1														П Р
19	Поручейник				1,1																	П Р
20	Перевозчик		1,3	4,2	3,6			6,7					42,4									Г Н
21	Бекас				0,4																	Г Н
22	Лесной дупель	1,8			0,7											1,2						Г Н
23	Вальдшнеп	1,8																				Г Н
24	Серебристая чайка		1,3	4,5	0,4	2,9		2														П Р
25	Большая горлица		1,3			1,0				1,3				2,9								Г Н
26	Кукушка		3,9			1,9			1,3	2,7												Г Н
27	Глухая кукушка	1,8	7,9			6,7	1,8	1,1	7,7	7,5	1,0		1,6	1,1	2,0	1,2				1,1	1,3	Г Н
28	Черный дятел						2,0		1,3		2,5											Г Н
29	Пестрый дятел		5,3										16,0									Г Н
30	Полевой жаворонок								1,3													П Р
31	Деревенская	26,8			2,5			3,3			14,1	20,8										Г Н

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № дубл. Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	ласточка																					
32	Восточный воронок															96,0						ПР
33	Городская ласточка										370											ГН
34	Желтоглазая трясогузка	14,3	2,6	1,0	0,4			1,1														ГН
35	Горная трясогузка	1,8	3,9	0,7			0,1			10,7			16,0	28,6	15,0	42,0	16,0	26,7	51,4	34,3		ГН
36	Белая трясогузка		11,8	2,0	1,8	1,0		1,1			10,0	97,6	4,0	2,9								ГН
37	Зеленый конек	28,6	13,1	7,0	15,7	20,2	40,6	3,3	37,2	16,0	5,0	24,0	2,4	28,0	13,0	15,6		4		9		ГН
38	Горный конек															56,0	8					ПР
39	Сибирский жулан		6,6	0,3	3,2	6,7					25,0			0,4								ГН
40	Оляпка																		11,4	22,9		ПР
41	Альпийская завирушка															4,0	12,0					ГН
42	Соловей-свистун		6,6			1,9	2,4		3,8	7,1	5,0		2,4	10,9	9,1				1,7	13,1		ГН
43	Соловей-красношейка	12,5	8,3	2,8	2,5	8,7	31,2	7,8	14,1	2,7	1		10,4	13,1	18,0	21,2		2	5,7	42,9		ГН
44	Синий соловей	16,1	33,8	25,2		5,8	55,2	25,6	5	60,3	5	24,0	97,6	36,0	11,5	17,2		46,7	74,9	93,1		ГН
45	Синехвостка		2,6				13,2	1,1	16,7	0,4			2,4		24,6	48,8		26,7	3,4	1		ГН
46	Горихвостка-лысушка		1,3		0,4	1,0																ГН
47	Каменка										2,5											ГН

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
48	Сибирский дрозд						4,0	3,3		20,7			8,0		5,7							Г Н
49	Пестрый дрозд	1,8					1,2															Г Н
50	Оливковый дрозд									1,3										5,7		Г Н
51	Краснозобый дрозд	3,6																				П Р
52	Рябинник			0,5																		П Р
53	Певчий дрозд	1,8	1,3			2,9	3,2	4,4	5,1				0,8									Г Н
54	Пестрогрудая камышевка					1,9																Г Н
55	Камышевка тачановского		1,3						5,1													Г Н
56	Певчий сверчок		1,3	0,5	0,7																	Г Н
57	Пятнистый сверчок		1,3	1,0		3,8									2,9	4,0						Г Н
58	Толстоклювая камышевка		3,9		0,7	2,9		1,1														Г Н
59	Славка-завирушка			0,5														26,7		22,9		Г Н
60	Теньковка		2,6			1,9																Г Н
61	Буряя пеночка		2,6		6,1	4,8										25,2						Г Н
62	Толстоклювая пеночка	1,8	2,6	0,5	0,4	2,9			6,4		25,0				2							Г Н
63	Зарничка	19,6														13,2	11,2					П Р

Инв. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Подп. и дата.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
64	Королько вая пеночка		2, 6			1, 9	4, 0									28 ,0		2	52 ,6		Г Н	
65	Таловка	1, 8	7, 9	2, 0		3, 8			2, 6							18 ,0	8, 0	2, 0	24 ,6		Г Н	
66	Зеленая пеночка	44 ,6	54 ,4	51 ,3	3	75 ,0	58 ,0	14 ,4	43 ,6	3 6, 0	19 0	12 0	98 ,4	75 ,4	49 ,4	46 ,4		2	73 ,7	11 2	Г Н	
67	Малая мухоловка			0, 2						1, 3			1, 7	5, 7					5, 7		Г Н	
68	Мухоловк а- мугимаки									2, 7				34 ,3				13 ,3		3, 0	П Р	
69	Ополовни к	14 ,3		1, 5				8, 9	1, 3	5, 3											Г Н	
70	Гаичка															12 ,0					Г Н	
71	Пухляк		4, 6	1, 2	0, 7	1, 0	6, 0	2, 2	17 ,9	9, 7	7, 5		32 ,0	7, 4	6, 6	1, 2			1, 7	2, 9	Г Н	
72	Сероголов ая гаичка																		22 ,9		П Р	
73	Московка						2, 0		5, 1	8, 0				17 ,1	4, 6	4, 0			1, 7	1	Г Н	
74	Большая синица		1, 3		7, 1	2, 9			6, 4	6, 7	10 5	88 ,0		62 ,8							5, 7	Г Н
75	Поползен ь		1, 3													5, 2			0, 9		Г Н	
76	Пищуха												8, 0	5, 7							Г Н	
77	Дубровни к	62 ,5	14 ,9	12 ,3	21 ,1	16 ,3		31 ,1	6, 4					5, 7		1, 2				12 ,0	Г Н	
78	Рыжая овсянка		2, 6				18 ,0		6, 4	1 2, 0										5, 7	Г Н	
79	Седоголов ая овсянка	32 ,1	7, 5	3, 0	0, 4	1, 9	2	1	12 ,8	8, 0			16 ,0	5, 7							30 ,5	Г Н
80	Зяблик												2, 4									П Р
81	Чиж	1,					0,												2,		Г	

Инд. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Инв. № инв. № Подп. и дата. Инв. № подл.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		8					1												4		Н
82	Сибирский горный выюрок																32,0				ГН
83	Чечевица	33,9	8,9	3,5	3,6	9,6	2	7,8	12,8	14,7	65,0	32,0	19,2	28,0	5,7	35,6	8,0	13,3	11,4	62,4	ГН
84	Домовый воробей										70,7	11,6									ГН
85	Полевой воробей				1,8							14,5									ГН
86	Скворец					1,0															ГН
87	Голубая сорока		1,3					2,2													ГН
88	Кедровка	1,8	2,6	3,0			2,6		2,6						5,0	0,4	1,2	1,0			ГН
89	Черная ворона		14,5	2,3	3,2	14,4		2	15,4	0,3	62,0	8,0	2	28,7						15,0	ГН
90	Ворон	1,8						6,7	16,7						3,0	6,0			0,1		ГН
	Число видов	26	39	30	28	29	20	28	26	22	17	11	19	20	18	25	9	12	20	19	
	Плотность населения	341,1	257,3	149,7	112,5	209,6	285,7	197,8	302,6	235,2	1874,3	692,0	390,0	362,5	340,3	511,6	273,2	256,3	353,4	589,7	

Обозначения:

Грунтовый карьер

Вторичные березово-осиновые леса

Заболоченные [солзановские] отстойники

Отстойники с открытым водным зеркалом [байкальские]

Мозаичные участки прилегающие к «байкальским»

Елово-пихтовые леса

Отстойники с разной степенью заболачивания [бабхинские]

Влажные пихтово-березово-осиновые леса, прилегающие к

«бабхинским» отстойникам

Инва. № подл. Подп. и дата  
Инва. № дубл. Подп. и дата  
Взам. инв. № Подп. и дата  
Инва. № подл. Подп. и дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

87

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

Березовые леса с развитым подлеском прилегающие к «бабхинским» отстойникам

- 0 Малоэтажная застройка с парками
- 1 Деревянная малоэтажная застройка с огородами
- 2 Каналы с заросшими дамбами
- 3 Парковая зона города Байкальск
- 4 Березово-елово-пихтовые леса с участками альпийских лугов
- 5 Подгольцовый кедрч
- 6 Редкостойный кедрч перемежающийся с высокогорной тундрой
- 7 Пихтово-кедровый лес
- 8 Кедрово-пихтовый лес  
Пойменный пихтово-березовый лес с полянами, окруженными  
9 душежкой и ивой  
Характер пребывания птиц: ГН – гнездящийся; ПР – встречающийся или  
0 на пролете или во время летних кочевок.

Цветом выделены комплексы птиц, обитающие на отстойниках или в на пограничных с ними территориях.

**Млекопитающие.**

Техногенная трансформация и небольшая площадь обследуемой территории не позволяют выяснить численность промыслово-охотничьих видов животных, поскольку характер их пребывания можно оценить однозначно, как заходы в поисках корма. Исключение в некоторые годы составляют, размножающиеся в соседних местообитаниях: кабарга, заяц-беляк, белка, соболь, норка и барсук [Таблица 1]. Остальные шесть видов на территории отстойников отмечаются очень редко и, скорее всего, их пребывание носит случайный характер. Наиболее часто на иловых картах нами были зафиксированы встречи с белкой

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № дубл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------



обыкновенной и достаточно регулярно отмечались следы жизнедеятельности соболя и медведя.

**Таблица 1** – Промысловые виды млекопитающих встречающиеся на в районе расположения карт байкальского целлюлозного комбината

Виды	Характер пребывания	Встречаемость %
Благородный олень	Заходы	10
Кабарга	Индивидуальные участки на прилегающих территориях	20
Медведь	Заходы	50
Волк	Заходы	10
Рысь	Возможны заходы	<10
Росомаха	Возможны заходы	<10
Лисица	Заходы	30
Соболь	Индивидуальные участки на прилегающих территориях, заходы в период миграций	60
Горностай	Индивидуальные участки на прилегающих территориях, заходы	30
Заяц-беляк	Индивидуальные участки на прилегающих территориях,	30
Белка	Индивидуальные участки на прилегающих территориях,	60
Норка	Индивидуальные участки на прилегающих территориях,	10

**Таблица 2** – Видовой состав и численность мышевидных млекопитающих в окрестностях города Байкальска, особь\км<sup>2</sup> [с дополнениями по Демидовичу, 1988]

Виды	Слабо нарушенные местообитания	Техногенно преобразованные территории			
		1	2	3	4
Обыкновенная бурозубка	292	19,5	39	195	84,5
Плоскочерепная бурозубка	11	-	-	-	-
Малая бурозубка	39	-	-	58,5	19,5
Крошечная бурозубка	19	-	-	-	-
Кутора	3,9	-	-	19,5	6,5
Красносерая полевка	800	-	40	350	130
Красная полевка	600	-	-	80	26,6
Восточно-азиатская мышь	400	40	80	468	196
Экономка	8	40	468	273	260,3
Восточноевропейская полевка		-	194	40	78
Пашенная полевка	12	-	156	160	105,3
Лесная мышевка	12	-	-	-	-
Домовая мышь	-	560	40	80	226,6
Бурундук	+	+	++	++	++
Серая крыса	-	++++	+	++	+++
Лесной лемминг	1	-	-	-	-

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Обозначения: 1 - зона синантропных местообитаний; 2 – зона техногенного преобразованных участков; 3 – зона частично измененных местообитаний; 4 - среднее по трем зонам .

Териокомплекс малоизмененных хозяйственной деятельностью местообитаний представлен 13 видами (Таблица 2). Ценогическое ядро на таких территориях формируется за счет четырех видов красной и красно-серой полевков, восточно-азиатской мыши и обыкновенной бурозубки. В зоне №1 - города и целлюлозного комбината обитает шесть видов мышевидных. Доминируют в населении синантропных местообитаний домовая мышь и сера крыса, занимающие в отловах более 80%. Следует отметить, что большинство особей указанных видов размножаются в летний период в соседних - второй и третьей зонах, а к осени в массе начинают подкочевывать в населенные пункты. Такая ситуация, в определенной степени, может нести и эпидемиологическую угрозу.

Во вторую зону попадают интересующие нас очистные сооружения, дамбы вокруг них, городские скверы и зарастающий периметр линейных коммуникаций. Здесь обитает девять видов мелких млекопитающих, доминируют из которых серые полевки: восточноевропейская, пашенная и экономка. Эти виды в сумме составляют более 80% от всех отловленных видов, что свидетельствует о явном антропогенном воздействии на различные ценозы [Демидович, 2003].

Частично измененный териокомплекс попадает в лесную зону вокруг комбината и его отстойников. Основные антропогенные изменения здесь коснулись древостоя: вырубки, пожары и рекреация. Разновариантность видов воздействия их силы и пространственного распределения определили высокое разнообразие видов в данной зоне. Явный доминант - восточно-азиатская мышь, но в лидеры по обилию на данной территории попадают экономка и красно-серая полевка. Доминирование серой полевки демонстрирует существенность нарушений местообитаний, а доминирование лесной полевки показывает на то, что некоторые участки обладают нативными свойствами.

### Охраняемые виды

В ходе работ на территории Байкальска и окружающих его территориях было обнаружено два вида, занесенных в Красную книгу Иркутской области: сапсан и огарь.

**Сапсан** относится к категории 3 (редкие гнездящиеся виды) Красной книги Иркутской области [2010]. Две особи регулярно отмечаются в 10-12км от отстойников на гнездовании. Основным условием гнездования вида является наличие скальных выступов, как правило, расположенных в речных долинах. К местам добычи пищи относятся заливные луга, болота и небольшие озера. Территория отстойников может расцениваться как кормовые угодья.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						90

Основные лимитирующие факторы (беспокойство, нелегальный сбор яиц или птенцов для соколиной охоты) оказывают влияние на сапсана вне обследуемой территории.

**Огарь** относится к категории 5 (виды восстанавливающие численность) Красной книга Иркутской области [2010]. В начале 2000-х годов одна пара регулярно гнездилась на «солзановских». Условия для гнездования – возможность устройства нор и наличие открытых водоемов. Лимитирующее факторы в зоне отстойников – только фактор беспокойства, выпас и распашка отсутствуют.

В результате проведенных исследований на обследованном участке и прилегающих к нему территориях было зарегистрировано 90 видов птиц, 28 видов млекопитающих, из которых 12 относятся к группе охотничьих. Состав лидирующих видов в выделенных комплексах стабилен и меняется за счет одного-двух видов. Исключением являются застроенные территории (территории садовых участков и самого города), где в число лидеров входят в основном синантропные виды. Средний показатель плотности населения птиц составляет 558 особей/км<sup>2</sup>, мелких млекопитающих – 1333 особей/км<sup>2</sup>. Преобладали среди птиц по численности: черная ворона, сорока, белая трясогузка, полевой воробей, обыкновенная горихвостка, обыкновенная каменка, синицы - большая, пухляк и московка, сибирский жулан, дятлы - большой пестрый, трехпалый. Отмечены овсянки, голубая сорока, пеночки, ворон. Зарегистрированы единичные особи кулика-черныша, фифи, перевозчика, чирка-свистунка, серебристой чайки, коршуна и ястреба-тетеревятника. Во время полевых работ найдено гнездо вальдшнепа с кладкой из 4 яиц, расположенное в березово-пихтовом молодняке на террасе р. Большой Осинówki, примерно в 100 м от линии электропередач.

Численность охотничьих животных установить не представляется возможным из-за случайного характера их пребывания на обследуемой территории (район карт щламонакопителей). Обеднение кормовых ресурсов, по-видимому, является причиной редкой встречаемости мелких хищников. Промысловые виды (копытные, хищные, ряд грызунов) практически отсутствуют или редки (заяц-беляк, рябчик, утки разных видов) из-за фактора беспокойства. Крайние минимальные и максимальные значения характерны для сообществ антропогенно нарушенных территорий: лесов с отстойниками и застроенных участков соответственно.

Зоокомплексы данных урболандшафтов отличаются упрощенной видовой структурой, пониженным биоразнообразием, доминированием синантропных и широкоареальных видов. Даже в период миграций шум транспорта на железной дороге и автотрассе, передвижение людей на работу и отдых, страда на дачных участках отпугивают птиц, особенно обитателей ненарушенных ландшафтов. В то же время численность и биомасса отдельных групп животных может иметь высокие показатели. Среди почвенной мезофауны выделяются

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 91

дождевые черви, энхитреиды. В напочвенном (подстилка, ветошь) ярусе преобладают герпетобионты - пауки и муравьи. Последние представлены чаще формами, устраивающими гнезда в почве. Лесные муравьи рода *Formica* сильнее страдают от весенних палов, когда выгорают их наземные гнезда из древесных растительных остатков. В зоомассе травяного яруса значительную долю составляют саранчевые (на открытых безлесных участках), пауки и брюхоногие моллюски (в кустарниковых и разреженных лесных сообществах). В кронах деревьев разных пород отмечены свои доминанты. Так на березе отмечаются максимальные показатели биомассы за счет тяжелых личинок чешуекрылых и пилильщиков, брюхоногих моллюсков. Сосна характеризуется вдвое меньшей зоомассой, доминируют пауки и муравьи. Из других деревьев обследованы лиственные: ивы и тополь душистый. Последний вид отличается сравнительно низким обилием беспозвоночных в кронах. Различные виды ив привлекательны для растительоядных беспозвоночных: имаго и личинок жуков семейства листоедов, личинок чешуекрылых и пилильщиков, тлей и цикадовых, а также моллюсков. Фитофаги составляют до 84 % общей зоомассы. Хищники представлены пауками, муравьями, сетчатокрылыми и жуками кокцинеллидами. Среди зарегистрированных видов нет редких и внесенных в Красные книги России и области.

С восточной стороны линии карт непосредственно к дороге примыкают приречные елово-тополевые с душекией и березой высокотравные сообщества вдоль нижнего течения р. Бол. Осиновка. Рельеф бугристо-западинный с глубокими промоинами, во время дождей часто залитых водными потоками. На правом берегу реки сохранились коренные елово-пихтовые мелкотравно-черничные леса. Подвижные формы беспозвоночных из ненарушенных биогеоценозов проникают на территорию карт. Например, над водным зеркалом карт весьма многочисленны разнообразные стрекозы, обычны дневные бабочки, двукрылые.

Южная сторона объекта окружена 100 метровой полосой пионерных сообществ, формирующихся на площадях добычи грунта для строительства карт. Возраст сообществ и их состав различен. Выделяются по меньшей мере следующие стадии сукцессии: 1) жердняковые молодняки из тополя и березы; 2) разреженные сообщества из березы, ольхи и душекии с единичными соснами высотой 2-3 м и разреженным разнотравно-злаковым покровом на щебнисто-песчаном грунте; 3) такого же состава сообщества, но моложе и высотой до 1 м; 4) травянисто-моховые пятна на свежем карьерном грунте; 5) отсутствие биотических сообществ на грунте действующих карьеров. За данной полосой находится линия электропередач с вырубленным лесом, а затем елово-кедрово-пихтовые леса, местами нарушенные рубками и огнем. Такие сообщества выделяются по участию в древостое березы и осины.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 92

Обитатели коренных лесов посещают пионерные сообщества, но представлены здесь крайне редко.

Наземные позвоночные района расположения карт с контактирующими по западной и северной сторонам нарушенными геосистемами представлены 4 классами: Амфибии - 2 вида; Пресмыкающиеся - 1; Птицы - 72 (с пролетными более 150); Млекопитающие - 24. Сочетание приводных, травянистых, кустарниковых и лесных (куртин, полос между картами и по долинам постоянных и временных водотоков, вдоль дорог) растительных сообществ и открытых, свободных от растений, участков (водное зеркало карт, дороги, трубопроводы, осваиваемые участки земли под строительство и огороды) ведет к увеличению площади экотонов, переходных зон между данными геотехническими системами и окружающими природными комплексами. Для них характерно разнородное животное население, причем доминируют мелкие и средние формы, не используемые в хозяйственной деятельности. Из земноводных зарегистрированы остромордая и сибирская лягушки, - встречаются единично. Рептилии представлены единственным видом - живородящая ящерица весьма обычна на прогалинах среди древесно-кустарниковой растительности, где встречаются как взрослые, так и ювенильные особи. Нарушения лесов благоприятны для данного вида.

Проектное решение рекультивации карт-накопителей шлам-лигнина в целом нацелено на сохранение животного мира на прилегающим ним территориях (участки расположенные выше карт 7 и 10). Изменения не касаются и биоценозов долин рек Б. и М. Осиновок. В тоже время сам временной период выполнения работ по рекультивации также может стать причиной временного беспокойства для животных и птиц.

#### Рыбное население Южного Байкала.

Общий систематический состав рыбного населения Южного Байкала, в том числе описываемый район г. Байкальск насчитывает (23) 26 видов и подвидов рыб (табл. 3.4.2.1).

Таблица 3.4.2.1 Систематический и экологический состав рыбного населения Южного Байкала.

№ п/п	Семейство	Вид (подвид)	По данным Корякова, 1973	По данным Куделина, 2000	По нашим данным
1	Acipenseridae Осетровые	<b>Acipenser baerii baikalensis</b> Байкальский осетр	-	+	+
2	Salmonidae Лососевые	<b>Brachymystax lenok</b> <b>Ленок</b>	++	++	++
3		<b>Hucho taimen</b> Обыкновенный таймень	-	+	+
4	Coregonidae Сиговые	<b>Coregonus autumnalis migratorius</b> Байкальский омуль	++	++	++
5		<b>Coregonus lavaretus</b>	+	++	+

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

93

№ п/п	Семейство	Вид (подвид)	По данным Корякова, 1973	По данным Куделина, 2000	По нашим данным
		<b>pidschian</b> Подвид обыкновенного сига Сиг-пыжьян			
6		<b>Coregonus peled</b> Пелядь	-	+	-
7	Thymallidae Хариусовые	<b>Thymallus arcticus baicalensis</b> Подвид сибирского хариуса Черный байкальский хариус	+++	+++	+++
8		<b>Thymallus arcticus brevipinnus</b> Подвид сибирского хариуса Белый байкальский хариус	-	-	+
9	Cyprinidae Карповые	<b>Rutilus rutilus lacustris</b> Сибирская плотва	++	++	++
		<b>Leuciscus leuciscus baicalensis</b> Подвид обыкновенного ельца – Сибирский елец	++	++	++
11		<b>Phoxinus phoxinus</b> Обыкновенный гольян	++	++	++
12		<b>Carassius gibelio</b> Серебряный карась	-	+	-
13		<b>Cyprinus carpio haematopterus</b> Амурский сазан	-	+	+
14	Cobitidae Вьюновые	<b>Noemacheilus barbatulus toni</b> Сибирский голец	+	+	+
15		<b>Cobitis melanoleuca</b> Сибирская щиповка	-	+	+
16	Lotidae Налимовые	<b>Lota lota</b> Налим	-	-	+
17	Percidae Окуневые	<b>Perca fluviatilis</b> Окунь	+	+	+
18	Odontobutidae Головешковые	<b>Percottus glenii</b> Головешка-ротан	-	-	+
19	Cottidae Керчаковые	<b>Leocottus kesslerii</b> Песчаная широколобка	+++	+++	+++
20		<b>Paracottus knerii</b> Каменная широколобка	+++	+++	+++
21		<b>Batrachocottus baicalensis</b>	++	++	++

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	
Взам. инв. №	
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

94

№ п/п	Семейство	Вид (подвид)	По данным Корякова, 1973	По данным Куделина, 2000	По нашим данным
		Большеголовая широколобка			
22		<b>Cottomephorus grewingkii</b> Желтокрылая широколобка	+++	+++	+++
23		<b>Cottomephorus alexandrae</b> Северобайкальская желтокрылая широколобка	-	-	++
24		<b>Cottomephorus inermis</b> Длиннокрылая широколобка	-	++	++
25	Comephoridae Голомянковые	<b>Comephorus baicalensis</b> Большая голомянка	+++	+++	+++
26		<b>Comephorus dybowskii</b> Малая голомянка	+++	+++	+++
27	Abyssocottidae	<b>Procottus jeittelesi</b> Красная широколобка	++	++	+
28		<b>Procottus gurwici</b> Карликовая широколобка	-	-	+
<b>Всего видов и подвидов</b>			16	23	26

+ - редкий вид; ++ - вид встречается в небольших количествах или эпизодически; +++ - многочисленный вид; - - вид отсутствует.

### Биология отдельных видов рыб Южного Байкала в районе г. Байкальска.

Мелководная зона (платформа) в зависимости от района структуры типа грунта гидрологии осваивается рыбами неодинаково. Постоянно приурочены к ней только некоторые представители байкальского фаунистического комплекса – виды семейства *Cottidae*. В летние месяцы на мелководье нагуливаются придонные рыбы сибирского и сибирско-байкальского комплексов (Кожов, 1947, 1962), бентосоядные рыбы семейств: *Salmonidae*, *Thymallidae*, *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Percidae*. Видами семейства *Cottidae* мелководная зона с каменистыми грунтами используется в качестве мест нереста. В осеннее - зимний период большинство рыб покидают эту зону и мигрируют в заливы, крупные реки, а также более глубокую зону озера. Несмотря на сезонную динамику в распределении рыб в рассматриваемой зоне, их приуроченность к тем или иным районам Байкала остается постоянной и зависит от геоморфологической структуры и гидрологических условий района, а также от общей экологической обстановки (Карабанов и др., 1990).

Мелководная платформа восточного борта южной котловины Байкала (г. Слюдянка - пос. Поворот) (по классификации Е.Б. Карабанова) относится к абразионно-

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Подп. и дата. Инв. № подл. Подп. и дата. Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

95

**аккумулятивному типу** террасы, врезанной в рыхлые отложения третично-четвертичного возраста. Преобладают здесь пески различной крупности и степени заиленности, а у берега до глубины 3 м – валуны (Карабанов, 1990). Ширина мелководья около 500 м (в районах проведения водолазных исследований в 2012 году на 5-ти трансектах от 70 до 300 м) с глубиной на внешнем крае 20 м с уклоном дна от 0,4 до 4°. Урезовая и мелководная зоны до глубин 7-12 м представлены разно-размерными валунами (как в ярусной упаковке, так и полупогруженные) плотноупакованными галечно-гравийным и песчаным заполнителем. Грунт на внешнем крае мелководной платформы глубины 12-20 м представлен песком различной крупности и степени заиленности.

Участки дна побережья характеризуется высоким разнообразием донной фауны. Здесь встречаются те же виды, что и в других районах восточного побережья Южного Байкала. Количественные показатели (численность и биомасса) макрозообентоса на разных глубинах укладываются в пределы их естественных колебаний и вполне сопоставимы с таковыми в районе у р. Утулик (Кожова, Кравцова, 1995; Кожова и др., 1995). Рыхлые донные отложения, расположенные пятнами между валунами, также плотно населены беспозвоночными животными, что и другие биотопы прибрежной зоны Южного Байкала (Кравцова и др., 2003).

Из керчаковых рыб семейства *Cottidae* в районе доминируют песчаная широколобка (*Leocottus kesslerii*) и каменная широколобка (*Paracottus knerii*), редко большеголовая широколобка (*Batrachocottus baicalensis*) (Карабанов и др., 1990). Хотя по водолажным наблюдениям последних лет 2011-2012 гг. доминирующим видом явился *B. baicalensis* - более 50% всех обнаруженных под водой рыб. Это, прежде всего, может связано с низким температурным режимом мелководья в сезон ледостава, в периоды проведения исследовательских работ (температура воды близкая к нулю).

Выше перечисленные виды обитают здесь в течение всего года, а отдельные участки мелководья с валунно-галечным материалом используется ими как субстрат для нереста (Талиев, 1955; Коряков, 1977; Сиделева, 1982, 2003). Большеголовая широколобка относится к подледно-нерестующим видам, массовый нерест этого вида приходится на февраль – апрель (Талиев, 1955; Черняев, 1979) Сроки нереста двух других видов перекрываются; песчаной широколобки в мае – июне, а каменной – в конце мая – середине июля (Талиев, 1955; Соин, Турдаков, 1966).

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 96





Рис.40. Затаившаяся между камней большеголовая широколобка (*Batrachocottus baicalensis*)

Многорядные валуны в качестве субстрата для нереста также использует и другой представитель семейства *Cottidae*: *Cottocomephorus grewingkii* - желтокрылка. Взрослые особи разнонерестующих по времени стад желтокрылки (мартовская, майская и августовская нерестовые популяции) встречается здесь массово в периоды нереста, с последних чисел февраля по сентябрь. Самки, отложив икру на нижней поверхности камней, уходят нагуливаться на большие глубины, а самцы в течение длительного периода остаются на гнездах охранять икру.

Нагуливающуюся молодь желтокрылки можно встретить на мелководье в течение всего года. На рисунке 3.4.2.2 четко видно над песчаным грунтом глубины 12-15 м стадо молоди желтокрылки.

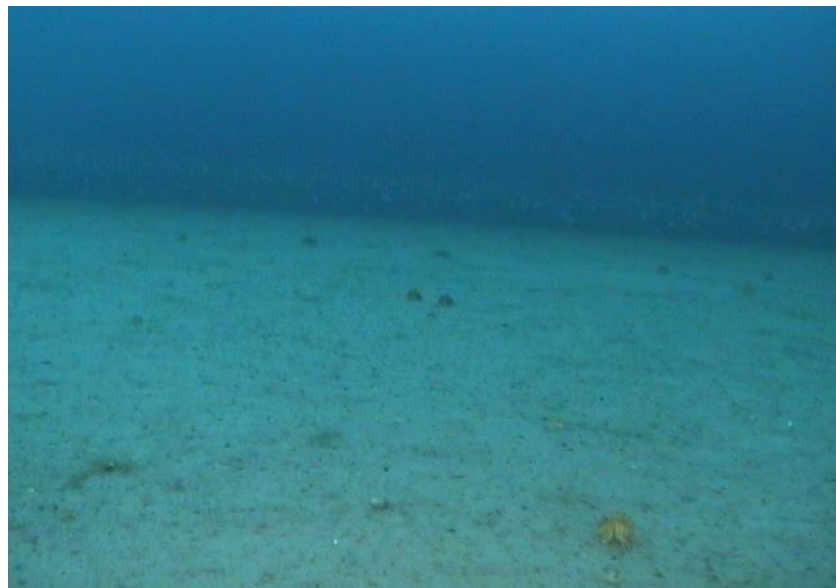


Рис. 41 Облако над грунтом - стадо нагуливающейся молоди желтокрылки *ottocomephorus grewingkii* в районе работ съемки февраль 2011г

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инва. № подл.	Инва. № дубл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

В периоды выклева личинок керчаковых рыб, особенно в «урожайные» годы, наблюдается массовый подход на мелководье байкальского омуля, для которого личинки и мальки этих видов являются одним из кормовых объектов (Карабанов и др., 1990). В середине лета, после прогрева воды в прибрежную зону подходят плотва и елец (*Rutilus rutilus lacustris* и *Leuciscus leuciscus baicalensis*), совершающие вдоль мелководья нагульные миграции. В нагульный период кроме видов керчаковых рыб на мелководье в течение всего года встречается черный байкальский хариус - *Thymallus arcticus baicalensis*. Основу рациона питания хариуса составляют различные бентосные организмы, а также икра и личинки керчаковых рыб. В летний период из впадающих рек на мелководье, в прибрежную зону заходят; *Phoxinus phoxinus* - обыкновенный голянь, *Noemacheilus barbatulus toni* - сибирский голец, *Cobitis melanoleuca* - сибирская щиповка. Это бентосоядные рыбы, предпочитающие песчаные, песчано-илистые грунты (Кожов, Спелит, 1958). В ихтиофауне Байкала данные виды не играют большой роли, за исключением голяньев, которые являются активными хищниками и питаются молодью других видов рыб, в том числе молодью омуля (Карабанов и др., 1990).

#### **Рыбное население рек в районе Солзанского полигона шламо-накопителей.**

Реки Большая и Малая Осиновки пересекают Солзанский полигон промтоходов. Их долины не затронуты в процессе строительства и эксплуатации шламонакопителей. Не отмечается влияние на состав воды рек от перелива надшламовых вод карт шламонакопителей.

Реки на обследованном участке сохраняют характер горных рек. Ложе реки сложено крупноглыбовым материалом с большим количеством перекатов. Средняя глубина 0,5-0,7м. в устье рек отлавливаются хариусовые (*Thyinallidal*): чёрный и белый байкальский хариус. На отрезке 10 км. вверх по течению рек рыбное население незначительное. Мелкий хариус встречается спорадически. В высокогорной части долины р. Б. Осиновка образуются ямы и проточные озероподобные водоёмы, в них в больших количествах скапливается черный байкальский хариус (*Thymallis arcticus brevipimuis*). На р. Б. Осиновка действует специальный туристический маршрут, целью которого является ловля хариуса в высокогорной зоне реки. Чёрный байкальский хариус либо зимует в ямах верхнего течения реки, либо спускается по руслу реки в озеро. Ненарушенность русла рек в нижнем течении не препятствует прохождению по ним хариуса.

В целом, ихтиологическое население рек Б. и М. Осиновка в видовом отношении не представительно, но в среднем и верхнем течении реки создаются условия для обитания, размножения и нагула черного хариуса. Строительство авто и железнодорожных мостов, обустройство приустьевых зон рек, функционирование карт шламо-накопителей не нарушило

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

98

условий местообитаний рыб в реках. Предотвращение перелива надшламовых вод из карт и прорыва дамб селевыми паводковыми потоками обеспечит экологическую стабильность рек и их обитателей.

### 3.5 Характеристика сельскохозяйственного использования территории района

Территория полигонов для хранения накопленных за период эксплуатации БЦБК отходов «Солзанский» (площадью 138,09 га) и «Бабхинский» (площадью 42,08 га) входит в состав территории предприятия ОАО «Байкальский ЦБК» и не затрагивает территории сельскохозяйственного использования территории.

### 3.6 Общая характеристика существующей техногенной нагрузки на окружающую среду района расположения объекта.

Характеристика существующей техногенной нагрузки на окружающую среду района расположения объекта представлена в таблице 3.6.1

Таблица 3.6.1 - **Общая характеристика существующей техногенной нагрузки на компоненты**

Наименование показателя	Ед. измерения	Величина показателя
1	2	3
1. Характеристика загрязнения атмосферы		
- виды загрязняющих веществ		Диоксид азота, Хлор, Сероуглерод, Оксид углерода, Бенз(а)пирен, Свинец, Взвешенные вещества
- среднегодовые и среднесезонные величины концентраций загрязняющих веществ	мг/м <sup>3</sup>	Диоксид азота - 0,22 Хлор -0,05 Сероуглерод -0,73 Оксид углерода – 0,46 Бенз(а)пирен – 0,63 Свинец – 0,03 Взвешенные вещества – 0,49
- основные источники загрязнения атмосферы в районе рекультивации		Шламонакопители
2. Характеристика загрязненности подземных вод		
- глубина водоносных горизонтов	м	18-30
-наименование загрязняющих веществ		Железо, марганец, медь, цинк, алюминий, метанол, формальдегид

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

-концентрация загрязняющих веществ	мг/л	Fe (1,2 – 3,8 ПДК), Mn (10 – 13 ПДК) Cu (1,4 – 22 ПДК), Zn (1,6 – 3,2 ПДК), Al (1,6 – 3,2 ПДК), V (до 1,1 ПДК), Cd (до 1,9 ПДК), метанола (4,1 ПДК), формальдегида (30 ПДК).
- основной источник загрязнения		Шламовые и поверхностные воды
3. Характеристика использования водных ресурсов		Не используется
4. Характеристика состояния территории		
- площадь нарушенных земель	га	180,17 га
- параметры нарушения (карьеры, отвалы, терриконы, свалки; их размеры и характер воздействия на территорию)		Золошламоотвалы БЦБК, помимо воздействия на подземные воды, в результате пыления оказывают вредное воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров, растительность прилегающих участков. Байкальский ЦБК находится в зоне повышенной сейсмической активности, любая техногенная авария или природная катастрофа может привести к разрушению карт-накопителей, прорыву дамб и попаданию огромного количества токсичных отходов в озеро Байкал, что приведет к экологической катастрофе.
5. Характеристики состояния растительности и животного мира		
- виды техногенного воздействия на растительность (поражение кислотными дождями, загрязнение атмосферы и водной среды, подтопление или иссушение территории)		Склоновый смыв Селеобразование
- виды техногенного воздействия на животный мир (уничтожение лесов, кормовой базы, гнездовий, мест нереста, изменение состояния водных объектов и т. п.)		Изменение состояния водных объектов
-источники техногенного		Шлам-лигнин в шламонакопителях

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Интв. № дубл.
Интв. № подл	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

100

#### 4 Воздействие объекта на окружающую природную среду. Характеристика объекта рекультивации

Одним из проявлений нанесенного вреда окружающей среде от хозяйственной деятельности БЦБК являются полигоны по захоронению промышленных отходов комбината. Для хранения накопленных за период эксплуатации БЦБК отходов были задействованы два полигона (площадки) «Солзанский» (площадью 138,09 га) и «Бабхинский» (площадью 42,08 га). Суммарная масса накопленных отходов превышает 6,2 млн. тонн.

Солзанский полигон БЦБК расположен по обоим берегам р. Большая Осиновка, в 0,35-0,75 км от оз. Байкал, к югу и востоку от п. Солзан, к югу от автотрассы Иркутск-Улан-Удэ. На полигоне производилось складирование в жидком виде шлама-лигнина (технический лигнин), образующегося в процессе целлюлозного производства. За период с 1966 по 1976 год было сооружено 10 карт (на левом берегу р. Большая Осиновка карты №№ 1-7 и на правом берегу карты №8-10). Заполнение карт шлам-лигнином было закончено в 1975-1979 годах.

Бабхинский полигон БЦБК расположен между реками Бабха и Утулик, в 1,35-2,0 км от оз. Байкал. На полигоне производится захоронение золошлаков от сжигания углей на ТЭЦ БЦБК. На полигоне расположены карты №№ 13 и 14. Здесь же расположена карта № 12, которая в настоящее время эксплуатируется ООО «Жилье» г. Байкальска.

Земельный участок Солзанского полигона расположения карт находится на склоне горы в пределах абсолютных отметок 510,1-476,5 м. Участок расположен выше уровня воды в озере Байкал (отметки уровня воды в оз. Байкал составляют 456-457 м).

Карты-накопители шлам-лигнина введены в эксплуатацию в 1966- 1969 годах. Дно карт-накопителей покрыто водонепроницаемым экраном, стенки изолированы слоем асфальта, нанесённого на металлический экран. Сейсмоустойчивость карт была рассчитана на 9 баллов (паспорта ГТС).

В настоящее время наблюдается естественное лесозаращение карт, откосы дамб, дороги между картами и обочины покрыты лесом и кустарниками. Края карт постепенно зарастают кустарниково-травянистой растительностью.

##### Карта №1

Шламонакопитель № 1 огражден дамбой высотой 5,0 м и шириной 3,0 м. Водосборный колодец выведен из строя. Емкость накопителя 350.000 м<sup>3</sup>, площадь 107,436 м<sup>2</sup>. Длина дамбы по периметру 1,900 м. Введен в эксплуатацию в 1967 г.

Вода в шламонакопителе имеет характерный темный цвет. Видны плавающие предметы и островки из строительного мусора. Ощущается острый запах шлам-лигнина.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Согласно визуальному осмотру в настоящий момент (сентябрь 2013 года) рекультивировано приблизительно 250 метров карты.

Согласно проведенным инженерным изысканиям (технический отчет № 5), карта № 1 после сброса стройматериалов потеряла герметичность и загрязненные воды из карты попадают в грунтовые воды. Сброс бытового мусора ухудшил состав надшламовых вод карты.

### Карта №2

Шламонакопитель № 2 огражден дамбой высотой 5,0 м, шириной 3,0 м и длиной 1,900 м. Емкость накопителя 240,000 м<sup>3</sup>, площадь 88,862 м<sup>2</sup>. Сброс осветленных вод осуществлялся через водосбросный колодец. Карта введена в эксплуатацию в 1967 году; окончание использования в 1978 году.

Карта, с восточной стороны, приблизительно на 200 метров полностью заросла лесом и кустарником. На карте сформировалось болото.

После окончания использования карта оставлена на самозаращение. Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 200 метров полностью заросла лесом и кустарником. На карте сформировалось болото. Карта находится на опорожнение надшламовой воды.

Дамбы и дорога между картами № 1 и № 2 полностью заросла лесом и кустарником.

Согласно проведенным инженерным изысканиям (Отчет № 7), на карте № 2 присутствует шлейф зоны низкого сопротивления, уходящий под дорогу, что может являться следствием нарушения цикла при строительстве карты или разрушением её глиняного экрана в процессе эксплуатации. Дамба между картами № 2 и № 1 не обводнена, что свидетельствует об отсутствии протечек через дамбу.

### Карта №3

Шламонакопитель № 3 огражден дамбой общей длиной 1.950 м. Высота дамбы 5,0 м, ширина 4,5 м. Емкость накопителя 240.000 м<sup>3</sup>, площадь 91.477 м<sup>2</sup>. В карте размещался шлам-лигнин. Запущен в эксплуатацию в 1966 году, остановлен в 1976 году.

Характерный запах сероводорода, карта заросла кустарником, деревьями, камышом. В надшламовой воде присутствует микроорганика.

Шламонакопитель № 3 огражден дамбой общей длиной 1.950 м. Высота дамбы 5,0 м, ширина 4,5 м. Емкость накопителя 240.000 м<sup>3</sup>, площадь 91.477 м<sup>2</sup>. В карте размещался шлам-лигнин. Запущен в эксплуатацию в 1966 году, остановлен в 1976 году.

После окончания использования, карта оставлена на самозаращение. Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 300 метров полностью заросла лесом и кустарником. Надшламовая вода

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											102

самотеком сливается в карты № 8-9. Дамбы и дорога между картами № 2 и № 3 полностью заросли лесом и кустарником. На карте сформировалось болото.

#### Карта №4

Шламонакопитель № 4 запущен в эксплуатацию в 1967 году, выведен из эксплуатации в 1995 году. Высота ограждающей дамбы 5,0 м, ширина 3,0 м, общая длина 2.000 м. Емкость накопителя 392.000 м<sup>3</sup>, площадь 123.976 м<sup>2</sup>.

Характерный запах лигнина и сероводорода, карта заполняется золой, виден рост камыша, самозаращение отсутствует.

После окончания использования карта заполнялась золой. Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 250 метров полностью заросла лесом и кустарником. Подача золы в карту прекращена в июле 2013 года. Зольная надшламовая вода была опорожнена на ТЭЦ. Зеркало воды составляет 50 м x 80 м и глубиной 0,5 метров.

Дамбы и дорога между картами № 3 и № 4 заросли лесом и кустарником.

#### Карта №5

Шламонакопитель № 5 огражден дамбой высотой 9,0 м, шириной 3,0 м и длиной 1,960 м. Емкость накопителя 488,000 м<sup>3</sup>, площадь 106,045 м<sup>2</sup>. Дата ввода в эксплуатацию 1966 год. Сначала на карту сбрасывался шлам-лигнин. С 1998 года на карту стали сбрасывать зольную пульпу от сжигания осадка сточных вод. Карта была в работе до 2010 года.

Наличие запаха сероводорода указывает на интенсивно протекающие анаэробные процессы под слоем золы.

Шламонакопитель № 5 огражден дамбой высотой 9,0 м, шириной 3,0 м и длиной 1,960 м. Емкость накопителя 488,000 м<sup>3</sup>, площадь 106,045 м<sup>2</sup>. Дата ввода в эксплуатацию 1966 год. Сначала на карту сбрасывался шлам-лигнин. С 1998 года на карту стали сбрасывать зольную пульпу от сжигания осадка сточных вод. Карта была в работе до 2010 года.

Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 220 метров полностью заросла лесом и кустарником. Зеркало воды составляет 40 м x 60 м и глубиной 0,5 метров. Уровень золы равен высоте дамбы.

Проведённые изыскания показывают (Отчёт № 7), что карта № 5 имеет выраженные протечки, в нескольких зонах эти протечки, вероятнее всего, связаны с переполнением карты зольной пульпой. Профиль карты имеет горизонтально слоистую структуру, что свидетельствует об отсутствии сухих слоев в карте, следовательно, вся толща лигнина и золы равномерно обводнена.

Дамбы и дорога между картами № 4 и № 5 заросли лесом и кустарником.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 103

Карта №6

Шламонакопитель № 6 огражден дамбой высотой 5,5 м и шириной 3,0 м и общей длиной 2,000 м. Карта введена в эксплуатацию в 1966 году. Заполнение карты завершено в 1976 году. Емкость накопителя 328.000 м<sup>3</sup>, площадь 104.759 м<sup>2</sup>. С 2000 до 2006 года в карту № 6 периодически сбрасывалась зольная пульпа, кроме того наблюдались переливы воды из заполненной карты № 7.

Характерный запах лигнина и сероводорода (карта была ранее заполнена золой и оставлена на консервацию), отстоявшаяся надшламовая вода, зарастание кустарником, деревьями, камышом.

Присутствие запаха сероводорода указывает на интенсивность протекающих анаэробных процессов.

Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 260 метров полностью заросла лесом и кустарником. Зеркало воды составляет 60 % от поверхности карты глубиной 0,5 метров. Уровень золы равен высоте дамбы.

Согласно проведенным инженерным изысканиям (Отчёт № 7), на карте № 6 видна горизонтально слоистая структура, что свидетельствует об отсутствии золистости слоев в карте, следовательно, вся толща лигнина равномерно обводнена. Глиняный замок отмечается по всей длине профиля.

Под дамбой между картами № 5 и № 6 присутствуют грунтовые воды, скорее всего техногенного происхождения от переполнившейся ранее карты № 6. В этой зоне отмечается сплошная линза обводненных грунтов.

Дамбы и дорога между картами № 5 и № 6 заросли лесом и кустарником.

Карта №7

Шламонакопитель № 7 обвалован дамбой высотой 8,5 м, шириной 3,0 м и общей длиной по периметру 2,150 м. Карта введена в эксплуатацию в 1969 году. В 1976 году карта № 7 была заполнена. Емкость накопителя 542,000 м<sup>3</sup>, площадь 143,732 м<sup>2</sup>.

Характерный запах лигнина и сероводорода (карта была ранее заполнена золой и оставлена на консервацию), отстоявшаяся надшламовая вода, зарастание кустарником, деревьями, камышом.

Присутствие запаха сероводорода указывает на интенсивность протекающих анаэробных процессов.

Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) карта с восточной стороны приблизительно на 260 метров полностью заросла камышом и кустарником. Зеркало воды составляет 80 % от поверхности карты глубиной 1,5 метра. Сброс

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											104



золы был прекращен в 2011 году, карта находилась на опорожнении. Сброс золы был возобновлён в июле 2013 года.

Дамбы и дорога между картами № 6 и № 7 заросла лесом и кустарником.

#### Карта №8

Шламонакопитель № 8 обвалован дамбой высотой 3,18 м, шириной 4,5 м и общей длиной по периметру 1.575 м. Карта введена в эксплуатацию в 1973 году. Емкость накопителя 662.000 м<sup>3</sup>, площадь 145.560 м<sup>2</sup>.

Согласно визуальному осмотру, в настоящий момент (сентябрь 2013 года) зарастание карты отсутствует. Карта полностью покрыта зеркалом воды глубиной 1,5 метра. Дамбы и дорога к карте заросли лесом и кустарником.

#### Карта №9

Шламонакопитель № 9 введен в эксплуатацию в 1969 году. В 1990 году сброс шламлигнина был прекращён. Ограждающая дамба длиной по периметру 1.690 м. Высота дамбы 8,0 м, ширина от 3,0-8,0 м. Карта № 9 оставлена на самозарастание. Емкость накопителя 546.000 м<sup>3</sup>, площадь 152.988 м<sup>2</sup>.

Согласно визуальному осмотру, на сентябрь 2013 года, на карте зарастание отсутствует. Карта находится на опорожнении. Глубина водного покрова 1,5-2,0 метра. Дамбы и дорога между картами № 10 и № 9 заросли лесом и кустарником.

Согласно проведенным инженерным изысканиям (Отчёт № 7), профиль карты № 9 имеет горизонтально слоистую структуру в самой карте, что свидетельствует об отсутствии сухих слоев в карте, следовательно, вся толща лигнина равномерно обводнена. Дамба между картами № 9 и № 8 обводнена, что свидетельствует о переливе через дамбу карты № 9.

#### Карта №10

Шламонакопитель № 10 введен в эксплуатацию в 1970 году, заполнен в 1990 году. Ограждающая дамба длиной 1.250 м имеет высоту 3,0 м и ширину 5,0-7,5 м. Емкость накопителя 276,000 м<sup>3</sup>, площадь 85.355 м<sup>2</sup>.

Согласно визуальному осмотру, на сентябрь 2013 года, карта частично заросла деревьями и травами. Зеркало воды составляет 200 м x 200 м глубиной 1,5-2,0 метра. Дамба и дорога заросли лесом и кустарником.

Согласно проведенным инженерным изысканиям (Отчёт № 7), профиль карты № 10 имеет зону низких сопротивлений, что свидетельствует об обводнённости слоя лигнина от поверхности до дна и отсутствии глубинных протечек.

### 4.1.1 Общие сведения об объекте рекультивации.

Общие сведения об объекте рекультивации приведены в таблице 4.1.1.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											105

Таблица 4.1.1.1. - Общие сведения об объекте рекультивации

№п/п	Наименование	Реквизиты
1	2	3
1	Наименование предприятия	ОАО «Байкальский Целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «БЦБК» )
2	Местоположение предприятия	РФ, Иркутская область, г.Байкальск
3	Почтовый адрес	665932, РФ, Иркутская область, Слюдянский район, г.Байкальск, Промплощадка, Центр.
4	Название и адрес генпроектировщика, телефон	ООО «ВЭБ Инжиниринг» 107078, Россия, Москва, ул. Маши Порываевой, д.7, стр. 2.
5	Название объекта рекультивации	Солзанский полигон S-138,09 га Бабхинский полигон S-42,08 Га.
6	Период работы полигонов	1966-1979 г.г.
7	Вид накопленных отходов	Шлам - лигнин
8	Период проведения работ по ликвидации накопленного ущерба	2014-2019

Потребность в топливо - энергетических ресурсах при производстве монолита для рекультивации полигонов в таблице 4.1.1.2.

Таблица 4.1.1.2 - Потребность в топливо - энергетических ресурсах при производстве монолита (в годовом исчислении)

№ п/п	Потребители энергоресурсов	Электроэнергия тыс.кВт,ч	Газ тыс. м <sup>3</sup>	Нефтепродукты тыс.т	Твёрдое топливо тыс. усл. т.
1	Производство монолита	49 тыс. тыс. кВт, ч	-	-	-
2	Откачка надшламовой воды	40 тыс. тыс. кВт, ч	-	-	-
3	Мельница по перемолу коры.	11 тыс. тыс. кВт, ч	-	-	-

Потребность работ по производству монолита при рекультивации полигонов в сырье и полуфабрикатах приведена в таблице 4.1.1.3.

Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № дубл. Инв. инв. №  
Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

106

Таблица 4.1.1.3. - Потребность работ по производству монолита для рекультивации полигонов в сырье и полуфабрикатах

№ п/п	Наименование видов сырья (полуфабрикатов)	ГОСТ, ТУ, марка	Расход всего за период	Сведения о содержании вредных примесей	Наименование продукции, получаемой из использованного сырья
1	известь		408521т		Монолит для рекультивации полигонов
2	зола		1634084 т		Монолит для рекультивации
3	щебень		414362,1 м <sup>3</sup>		Монолит для рекультивации
4	флокулянт-1 (магнафлок LT-27)		594,59 т		Монолит для рекультивации
5	флокулянт-2 (зетаг)		669,67 т		Монолит для рекультивации
6	геотекстиль		1330529 м <sup>2</sup>		Изоляционный материал

#### 4.1.2 Краткая характеристика применяемой технологии и оборудования.

В соответствии с заданием на разработку проектной документации предусмотрена рекультивация полигонов захоронения шлам-лигнина, короотвала и частично золоотвалов БЦБК с использованием монолита, получаемого на мобильных установках, располагаемых по месту, из шлама, находящегося в картах с добавлением золы и извести, с последующей укладкой в карты получаемого монолита и рекультивирующих слоев из коры и земли.

Рекультивация карт производится в 3 этапа:

1. Откачка надшламовой воды, ее предварительная очистки и перекачка на существующие очистные сооружения БЦБК
2. Откачка шлам-лигнина из карт, получение из него раствора для монолита и обратное заполнение карт.
3. Приготовление рекультивационного материала из отходов коры, золы и земли дамб с укладкой его слоем 1,2 м на заполненные монолитом карты.

Омоноличивание в комбинации с вышперечисленными технологиями (откачка и очистка загрязненных надшламовых вод; обезвоживание шлам - лигнина; обезвреживание и безопасное складирование отходов; рекультивация территорий полигонов) позволит предельно успешно выполнить поставленную задачу по переработке и ликвидации отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК. При минимальных затратах (имеются в виду

Интв. № дубл.	Интв. № инв.	Подп. и дата
Интв. № подл		

не только финансовые расходы, но и экономия электроэнергии и природных ресурсов) обезвреживается максимально большое количество отходов за наименее короткий срок. При этом учитывается тот факт, что отходы находятся в природоохранной Байкальской зоне, где любая производственная деятельность либо запрещена законом, либо строго регламентирована и ограничена. Преимущество данного варианта заключается в его прогнозируемости в отношении масштабов и сроков рекультивации, а также в отношении финансовых и экологических рисков. Нет необходимости в капитальных строениях и закупке дорогостоящего оборудования.

Специфика объекта накладывает определенные требования на организацию производства.

Карты расположены в непосредственной близости от садоводства (33 м) и от поселка Солзан. Поэтому при производстве работ на картах 5-7, 8-10 и 12-14 допускается круглосуточный режим работы, а на картах 1-4 наиболее приближенные к жилой территории поселка, работы необходимо производить в 2 смены – с 7 до 23 часов.

Технологическое оборудование по откачке надшламовой воды и шлама из карт, оборудование по производству монолита и обратной его закачке в карты устанавливается непосредственно у карт.

В силу геометрии карт все работы производятся захватками.

Работы производятся в порядке сверху-вниз по высоте расположения карт, начиная с 7-й карты до первой, затем карты 10-8. На картах 13 – 14 работы так же производятся сверху вниз.

При этом в целях сокращения времени проведения операции используется поточная схема организации работ с выделением следующих основных потоков:

1. Поток подготовительных работ
2. Поток по откачке надшламовой воды.
3. Поток по откачке, обезвоживанию шлам-лигнина и приготовлению монолита в его обратной укладкой в карты.
4. Поток по устройству рекультивационного слоя из смеси грунта и кородревесных отходов.

При этом потоки 2 и 3 работают параллельно на 2-х соседних захватках, а поток 4 начинает свою работу только после полного окончания работ потоками 1-3 на данной карте. Таким образом, с точки зрения затрат энергоресурсов возможна параллельная работа всех 4-х потоков.

Все работы носят сезонный характер и производятся при положительных суточных температурах воздуха в период с мая по октябрь.

- Количество рабочих дней в год – 183;

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- Количество рабочих смен в сутки – 3;
- Продолжительность рабочей смены – 8 часов.

Выбор технологии был обоснован по следующим критериям:

Технология обезвреживания шлам-лигнина путем омоноличивания является в достаточной степени простой, но эффективной технологией. Она позволяет решить вопрос ликвидации негативного воздействия отходов, образованных в результате деятельности БЦБК за максимально короткие сроки. При этом большая часть шлам-лигнина и золошлаков БЦБК будут обезврежены и превращены в камнеобразный монолит, на который после затвердевания будет насыпан рекультивационно-плодородный слой. Произойдет герметизация вредных веществ, и отходы за длительный (70 – 100 лет) период времени превратятся в плодородно-минеральный слой и нейтральный для окружающей среды материал. Скорость выделения содержащихся в монолите загрязняющих веществ в окружающую среду снижается в сотни раз по сравнению с исходным шламом. Большим плюсом является отсутствие не утилизируемых жидких и твердых отходов. Отсутствие необходимости транспортировки огромного количества отходов позволяет экономить финансовые и энергетические ресурсы, затраты на которые снижают эффективность любого метода и также несут в себе огромные экологические риски из-за транспортных загрязнений. Наличие отходов в природоохранной Байкальской территории не позволяет применять методы сжигания, которые с одной стороны требуют закупки и монтажа дорогостоящего оборудования, с другой стороны менее экологически эффективны из-за большого количества токсичных выбросов и образующихся при сжигании отходов. Также в пользу эффективности данного варианта говорит практически безотходная переработка шлам-лигнина и золошлаков. Полностью отсутствуют риски возникновения техногенных аварий, так как технология омоноличивания производится без применения сложного оборудования. С помощью складирования полученного омоноличенного материала на месте хранения отходов произойдет укрепление грунтов береговой линии Байкала, что важно в сейсмо- и селеопасной Байкальской природоохранной зоне.

Применяя данный вариант технического решения, есть возможность использовать существующие очистные сооружения БЦБК на стадии очистки надшламовых вод. Для контроля и анализа показателей очистки и обезвреживания можно использовать лабораторий БЦБК, а ремонтные службы БЦБК могут проводить техническое обслуживание оборудования и оснастки. Существующая инфраструктура БЦБК позволяет также частично использовать трансформаторные подстанции и линии электропередач. Все это позволит сохранить и создать дополнительные рабочие места.

Интв. № подл	Подп. и дата	Интв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 109

### 4.1.3 Описание технических решений по подготовке площадки

Все технологические процессы, связанные с опорожнением карт, получением монолита и его обратной укладкой в карты производятся на мобильных сблокированных установках в контейнерном исполнении комплектной поставки MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH.

Технические решения по организации рельефа для возможности расстановки технологического оборудования приведены в разделах ПЗУ и ПОС настоящего проекта.

С технологической точки зрения подготовка связана с организацией возможности проведения работ по всем стадиям технологического процесса.

Предварительно до начала производства работ на карте необходимо произвести дегазацию планируемой захватки (рабочей камеры), которая будет сформирована в карте. Для этой цели в толщу лигнина карты, не касаясь дна при помощи крана вертикально погружают дренажные трубы длиной на менее 10 м для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина. Данные скопления присутствуют не во всех местах, однако могут представлять опасность при проведении работ ввиду наличия в составе газов взрывоопасного метана и дурно пахнущего сероводорода. Согласно данным протоколов анализов основными газами, присутствующими в составе шлам-лигнина являются (см. лист 106 тома текстовых приложений к инженерно-экологическим изысканиям, протокол 54-13, лист 6) являются метан, сероводород и меркаптаны. Метан – взрывоопасен, сероводород и меркаптан – обладают неприятным запахом. Для устранения неблагоприятного влияния данных газов предпринимаются следующие мероприятия –

1. Высота труб принимается не менее 10 м для организации рассеяния данных веществ в атмосфере (метан – легче воздуха  $M=16$ , сероводород незначительно тяжелее воздуха  $M=32$ , меркаптаны находятся в количествах ниже порога обнаружения методиками, т.е. крайне незначительных).

2. Диаметр труб незначителен – (не более 50 мм).

3. Строжайшее соблюдение правил техники безопасности на стройплощадке (запрет курения, нахождения посторонних людей, использования оборудования, дающего искру)

Отвод газов продолжается не менее суток. По окончании отвода газов дренажные трубки извлекаются и складываются для дальнейшего использования.

После окончания дегазации производится формирование захватки (рабочей камеры). Захватка формируется за счет возведения гидравлических перегородок, отрезающих основной объем от прочего пространства карты. Целесообразность разбиения карты на захватки

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						110

диктуется экономическими соображениям – избеганием нового заполнения окачанного пространства при выпадении атмосферных осадков.

#### 4.1.4 Описание технического решения по очистке загрязненных надшламовых вод

Для возможности проведения работ по рекультивации карт необходимо произвести обнажение лигнинового слоя за счет откачки надшламовой воды. Откачанная надшламовая воды подвергается обязательной очистке на существующих очистных сооружениях БЦБК, располагающих необходимыми мощностями в силу остановки основного производства.

Откачка надшламовой воды предусматривается блочной передвижной установкой с производительностью 100 м<sup>3</sup>/час. Непосредственно на месте сразу после откачки производится первичная очистка надшламовой воды.

Согласно оценки, произведенной специалистами компании MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH общее количество надшламовой воды на всех картах - накопителях составляет около 2 088 085 м<sup>3</sup>, количество её в разных картах значительно различается.

Объемы надшламовой воды по картам:

№ карты	Площадь карты	Проектная вместимость	Фактический объём
	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
1	107.436	350.000	64.462
2	88.862	240.000	1.777
3	91.477	240.000	2.744
4	123.976	392.000	4.959
5	106.045	488.000	3.181
6	104.759	328.000	31.428
7	143.732	542.000	172.478
8	145.560	662.000	648.760
9	152.988	546.000	535.080
10	85.355	276.000	270.480
11	79.939	500.000	87.933
12			
13	115.965	750.000	23.193
14	115.052	750.000	241.609
<b>ИТОГО</b>	<b>1.461.146</b>	<b>6.064.000</b>	<b>2.088.085</b>

Техническое решение очистки надшламовой воды состоит из следующих стадий:

Используется передвижной установке откачки отходов из шламонакопителей, в состав которой входят следующие блоки:

- механической очистки;
- озонирования (обеззараживание и дегазация воды);
- нейтрализации стоков;

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № дубл. Подп. и дата  
 Инв. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

- очистки отходящих газов;
- отделения твёрдой фракции на центрифуге с применением флокулянтов.

Далее очищенная вода подается для доочистки на существующие очистные сооружения БЦБК для дальнейшей доочистки до нормативов сброса стоков.

### Описание технологического процесса очистки надшламовой воды

Первые стадии очистки надшламовой воды производятся на передвижной установке откачки отходов из шламонакопителей производительностью 110 м<sup>3</sup>/час, с дальнейшей доочисткой воды на существующих очистных сооружениях БЦБК.

Передвижная установка позволяет очищать воду до требуемых параметров, разрешенных при подаче на биологическую очистку существующих очистных сооружений.

Надшламовая вода при помощи передвижной установки перекачивается из картнакопителей, проходит механическую очистку на решётках и сетчатых фильтрах, подогревается до температуры 30 °С для лучшего отделения твердой фракции и насосом откачивается в блок обеззараживания воды.

Обеззараживание воды от микробиологического загрязнения происходит в специально разработанных озонаторах, позволяющих производить также и дегазацию воды. При обработке воды озоном одновременно достигается ее частичное обесцвечивание, дезодорация и обеззараживание. Озон, являясь сильным окислителем, активно взаимодействует практически со всеми компонентами сточных вод, при этом не образуется токсичных продуктов. Высокая реакционная способность озона по отношению к фенолу и его производным делает этот метод селективным и эффективным для очистки стоков от трудноокисляемых лигнинсодержащих соединений, представляющих высокомолекулярные фенольные полимеры.

Газы, отделённые в результате аэрирования воды озоном, очищаются в блоке, состоящем из фильтров биологической и химической очистки, улавливающих содержащиеся в отработанном воздухе загрязнения: микроорганизмы, сероводород, метан, аммиак и пр., а остатки озона разлагаются на многоступенчатом электрокатализаторе установки озонирования.

Обеззараженная и дегазированная вода поступает последовательно в ёмкости отстаивания и нейтрализации и далее, после проведения лабораторных исследований, либо (в случае большого содержания взвешенных частиц) на центрифугу-декантер, входящий в состав передвижной установки обезвоживания, либо на очистные сооружения.

Отделённая вода поступает на биологическую и химическую очистку на существующие очистные сооружения, по существующему трубопроводу дренажной системы карт.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 112



Основная цель биологической очистки заключается в удалении растворенных органических загрязнений и, в результате – снижении БПК (биохимического потребления кислорода) очищаемой воды. При биологической очистке могут также частично минерализоваться взвешенные органические загрязнения.

Биологическая очистка сточных вод основана на способности микроорганизмов, составляющих активный ил, использовать для питания находящиеся в сточных водах органические вещества (кислоты, спирты, белки, углеводы), а также вещества, получающиеся после озонирования. Для снабжения организмов активного ила кислородом и поддержания ила.

Во взвешенном состоянии стоки на всем протяжении биологической очистки аэрируются.

Так как количество надшламовых вод составляет около 2.088.085 м<sup>3</sup>, биологическую и химическую очистку целесообразно осуществлять в существующих аэротенках «малого» потока очистных сооружений БЦБК, что так же снижает расходы на дополнительное оборудование.

После аэротенков сточная вода поступает в отстойник, где движется по центральной трубе от центра к периферии. Под влиянием силы тяжести, взвешенные частицы переходят из поверхностных, движущихся слоев воды в нижележащие слои и затем оседают на дно отстойника. Осветленная вода сливается через переливные лотки и из «карманов» отстойника поступает в коллектор, откуда самотеком направляется в приемный резервуар насосной станции промстоков для подачи ее на химическую очистку.

Химическая очистка осуществляется с помощью коагулянтов.

В качестве коагулянта используется сернокислый алюминий, представляющий собой бесцветный кристаллогидрат  $Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$  легко растворимый в воде. При внесении в воду сернокислого алюминия происходит его гидролиз.

Щелочной лигнин присутствует в сточной воде в виде мелких коллоидных частиц. Под действием специальных реагентов (серной кислоты и сернокислого алюминия) происходит коагуляция лигнина, т.е. слипание коллоидных частиц и образование хлопьев, выпадающих в осадок

Для повышения прочности хлопьев и ускорения их осаждения используется флокулянт магнафлок LT-27.

Обработанные флокулянтами стоки поступают в химотстойники. Распределение воды в отстойнике происходит через систему дырчатых труб диаметром 200 мм и через дырчатое перекрытие подающего конуса. Диаметр отверстия в трубках и в перекрытиях 40 мм. Отбор осветленной воды из отстойника производится через центральный лоток, расположенный

Ив. № подл	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Ив. № инв.	Подп. и дата
Ив. № подл	Подп. и дата

по его периферии. По монорельсу, окружающему отстойник движется ферма, которая приводит в движение илоскреб, сгребающий шлам к шламприемникам.

После отстаивания осветленная сточная вода из химотстойников поступает на нейтрализацию в смеситель, где за счет подачи воздуха через установку из пористого титана рН воды повышается с 5,7-6,2 до 6,0-6,8 и происходит насыщение воды кислородом.

Осветленная сточная вода после смесителя поступает в пруды-отстойники, расположенные последовательно: пруд-отстойник № 2 ( $V = 114000 \text{ м}^3$ ), затем в пруд-отстойник № 1 ( $V = 80000 \text{ м}^3$ ).

Пруды предназначены для глубокой очистки от взвешенных веществ и легкоокисляемой органики.

Из прудов-отстойников осветленная вода поступает в пруд-аэратор, на котором установлено пенозаградительное устройство, для предотвращения попадания пены в коллектор сброса очищенных вод. Очищенная сточная вода из пруда аэратора по двум трубопроводам, проложенным по дну озера Байкал, через рассеивающий выпуск сбрасывается в озеро Байкал.

Для улучшения качества воды, сбрасываемой в Байкал, необходимо провести реконструкцию очистных сооружений и необходимо доукомплектовать их установкой ультрафиолетового облучения воды.

#### **Описание технического решения по обезвреживанию шлам-лигнина**

Для забора шлам-лигнина из карт предлагается использовать фрезовой насос фирмы Dragflow, подвешиваемый на стрелу крана Liebherr с вылетом до 50 м.

Откачиваемый шлам-лигнин по гибким шлампроводам будет подаваться в блоки усреднения концентраций либо установки обезвоживания шлам-лигнина, либо непосредственно на установку получения монолита.

Состав, количество, консистенция и влажность шлам-лигнина, накопленного в каждой из карт-накопителей, индивидуальны. При необходимости обезвоживания содержащихся в картах-накопителях отходов, применяется метод обезвоживания на центрифуге-декантере. Для лучшего отделения твердой фракции применяются флокулянты. Обезвоживание производится прежде всего с целью разбиения коллоидных образований и больших агломератов в составе шлама. Основным «двигателем» процесса являются флокулянты, вносимые в шлам, центрифугирование является вспомогательной стадией процесса.

Суть технологии заключается в разделении в поле центробежных сил жидких дисперсных систем на две составляющие: жидкую - фугат и твердую – осадок. Под действием центробежных сил твердые частицы оседают на стенках ротора и уплотняются,

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 114

вода выжимается из промежутков между частицами и удаляется в виде фугата через сливные окна ротора.

Перед подачей на центрифугу-декантер установлен фильтр грубой очистки, предназначенный для улавливания частиц размером более 5мм.

Отделённая водная фракция собирается в сборник и подаётся насосом на очистные сооружения совместно с надшламовыми водами.

Обезвоженная твёрдая фракция собирается и подаётся на дальнейшую обработку вместе со шлам – лигнином методом омоноличивания.

### Технические решения по омоноличиванию отходов, содержащих шлам-лигнин

Наиболее простой и экологически безопасный способ переработки отходов возможен только при переводе шлам-лигнина в камневидное твердое тело с прочностью, достаточной для выдерживания нагрузок от слоя земли высотой 1-2 метра и посаженных зелёных насаждений.

На основании проведённых специалистами ООО «ВЭБ-Инжиниринг» и MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH расчетов было установлено, что в общем количестве накопленных во всех картах - накопителях отходов, подлежащих утилизации - шлам-лигнина около 2042605 м<sup>3</sup>, золы – 1 943 971 м<sup>3</sup>.

### Фактический объем отходов в картах-накопителях

№ карты	Площадь карты	Проектная вместимость	Фактический объём золошлаковых отходов	Фактический объём шлам-лигнина
	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
1	107.436	350.000		261038
2	88.862	240.000		233423
3	91.477	240.000		232456
4	123.976	392.000	91.122	288079
5	106.045	488.000	77.943	397116
6	104.759	328.000	76.998	213014
7	143.732	542.000	105.643	253039
8	145.560	662.000		44200
9	152.988	546.000		59760
10	85.355	276.000		60480
11	79.939	500.000	402.067	
12				
13	115.965	750.000	711.807	
14	115.052	750.000	478.391	
ИТОГО	1.461.146	6.064.000	1.943.971	2042605

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Предлагаемая технология утилизации отходов производства заключается в отверждении (омоноличивании) шлам-лигнина с помощью специальной связующей смеси. Этот метод обеспечивает безопасное, достаточно простое и недорогое решение экологической проблемы. Использование специальной связующей смеси для отверждения основано на том, что накопленные отходы (шлам-лигнин и зола) играют роль пластификатора и обеспечивают получение монолита, в структуре которого будут надёжно удерживаться вредные органические вещества и примеси тяжёлых металлов, что исключает возможность негативного воздействия на окружающую среду отходов шлам-лигнина.

При отработке технологии омоноличивания был решен ряд важнейших задач, связанных в первую очередь с выбором вяжущей системы, которая должна обеспечить следующий комплекс свойств:

- минимальную прочность;
- достаточную водостойкость;
- быстрое твердение (в силу ограниченного сезона с положительными суточными температурами);
- сульфатостойкость и коррозионную стойкость к другим компонентам; невысокую стоимость

При этом золошлаковые отходы используются как активный компонент в твердеющей системе (пуццолана).

После проведения многочисленных экспериментов по подбору стабилизирующих добавок для связующей смеси была выбрана негашеная известь.

При гашении извести в присутствии воды и углекислого газа происходит покрытие шлам-лигнина гидрофобной оболочкой из карбоната кальция по реакциям:



Реакция гашения извести – экзотермическая, температура смеси повышается, что вызывает испарение излишней влаги и гибель микроорганизмов и тем самым дополнительно обезвреживает шлам - лигнин.

Технически метод реализуется в перемешивании отходов с реагентом – негашеной известью в смесителе. Для уменьшения количества затрачиваемой извести, в смесь в качестве наполнителя, добавляется золо- шлаковые отходы. В результате получается известково-зольное вяжущее.

При взаимодействии  $\text{Ca(OH)}_2$  (извести) с анионами  $^-\text{SiO}_4^{4-}$  (известково - зольное вяжущее) в зависимости от внешних условий (количества извести, примесей, температуры

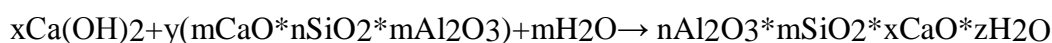
Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № подл.	Подп. и дата

и длительности твердения) образуются фазы гидросиликатов кальция (ГСК) переменного состава, основность которых, на ранних сроках твердения, будет около 2:

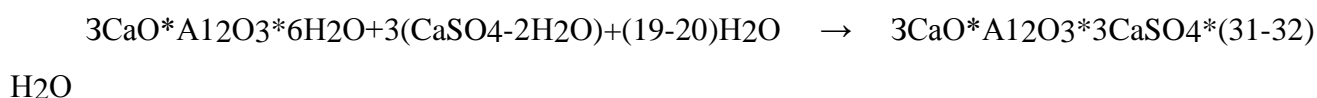
В дальнейшем, по мере расходования извести, будет происходить перекристаллизация этих ГСК в сторону снижения основности.

Перекристаллизация высокоосновных в низкоосновные ГСК станет возможной только после полного связывания свободной извести, что после кратковременного спада прочности далее приведет к ее росту, поскольку именно на основе ГСК с  $m \sim 1$  формируются более прочные структуры.

Также, при взаимодействии со стеклофазой, кроме ГСК образуются гидроалюминаты кальция (ГАК) и гидрогранаты (гидроаллюмосиликаты кальция), также переменного состава:



Так как в жидкой фазе в значительной степени присутствуют анионы  $^-\text{SO}_4^{2-}$  образуется гипс и эттрингит:



Из-за жизнедеятельности бактерий образуется  $\text{CO}_2$ , растворённый в жидкой фазе. С течением времени это приведет к карбонизации ГСК и оставшейся свободной извести, с получением карбонизированных ГСК переменного состава и  $\text{CaCO}_3$  (кальцит).

Все эти фазы вносят свой вклад в структуру камня, и его конкретный минералогический состав будет меняться с течением времени в сторону равновесных фаз.

В зависимости от степени превращения в этих реакциях (т.е. от длительности твердения) прочность камня при сжатии может достигать 2,5- 5 МПа (к примеру, у тротуарного асфальта около 1.1 МПа).

Скорость выделения содержащихся в монолите загрязняющих веществ (углеводородов, тяжелых металлов) в окружающую среду снижается в сотни раз по сравнению с исходным шламом.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

**Предлагаемая технология омоноличивания состоит из следующих основных и вспомогательных стадий технологического процесса:**

Основные стадии:

На передвижной установке откачки отходов из шламонакопителей:

- откачка шлам-лигнина из выделенного отсека карты – накопителя;
- механическая очистка;
- подогрев до 30 °С для снижения вязкости лигнина;
- озонирование (обеззараживание от микробиологического загрязнения и дегазация
- нейтрализация

На передвижной установке омоноличивания:

- дегидратация шлам-лигнина;
- приготовление связующей смеси;
- смешивание шлам-лигнина со связующей смесью;

подача готовой смеси в отсек карты-накопителя, где происходит процесс отверждения.

**Общий ход технологического процесса:**

1. Установка гидротехнической перемычки:

Гидротехнические перемычки с купольной конструкцией газоулавливающей системы состоят из блока металлических каркасов со съемными щитами и прорезиненным куполом, оснащенным фильтрами химической и биологической очисток.

Специальная конструкция предназначена для разделения карт-накопителей на отсеки для последующей откачки шлам-лигниносодержащих отходов. Купольная система является газоулавливателем с фильтрами химической и биологической очистки обезвреживающими вредные газы, образовавшиеся при откачке отходов из карт-шламонакопителей.

2. Откачка шлам-лигнина и его очистка

Из выделенной рабочей зоны (отсека) шлам-лигнин при помощи погружного гидравлического насоса, входящего в состав передвижной установки откачивается из карт-накопителей, проходит механическую очистку на решётках и сетчатых фильтрах, подогревается до температуры 30 °С и насосом откачивается на обеззараживание и дегазацию.

Обеззараживание шлам-лигнина от микробиологического загрязнения происходит в специально разработанных озонаторах, позволяющих производить также и дегазацию воды.

При обработке шлам-лигнина озоном одновременно происходят два процесса. Озон, являясь сильным окислителем, активно взаимодействует практически со всеми

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

118

компонентами, содержащимися в шлам-лигнине, при этом не образуются токсичные продукты. Высокая реакционная способность озона по отношению к фенолу и его производным делает этот метод селективным и эффективным для очистки от трудноокисляемых лигнинсодержащих соединений, представляющих высокомолекулярные фенольные полимеры.

Газы, отделённые в результате азирования шлам-лигнина озоном, очищаются в блоке, состоящем из фильтров биологической и химической очисток, улавливающих содержащиеся в отработанном воздухе загрязнения: микроорганизмы, сероводород, метан, аммиак и пр.

### 3. Обезвоживание шлам-лигнина.

Обеззараженный шлам-лигнин поступает последовательно в ёмкости отстаивания и нейтрализации.

Для лучшего отделения связанной с лигнином воды предусмотрен подогрев шлам-лигнина и обработка его флокулянтами. Их влияние на обезвоживание осадка в центробежном поле основано на разрушении коллоидных структур и образовании более крупных и прочных хлопьев. Это дает возможность части связанной в осадке воды перейти в свободное состояние, что повышает эффективность дегидратации (осадок лучше отдаёт воду).

### 4. Приготовление монолита

Обработанный флокулянтами и подогретый до 50-60 °С шлам-лигнин подаётся в смеситель на передвижную установку омоноличивания для обработки специальной связующей смесью.

Омоноличивание шлам-лигнина производится на передвижной установке производительностью 200 м<sup>3</sup>/час.

Сухие компоненты смеси загружаются в расходные бункеры с помощью фронтального погрузчика. Каждый бункер снабжен решетками, защищающими от попадания камней в бункер. Из бункера подача сыпучих компонентов в смеситель осуществляется посредством наклонного конвейера-дозатора.

Подача шлам-лигнина и золы из силоса в смеситель осуществляется через полуоткрытые шнеки, расположенные по оси силосов.

Дозирование сыпучих компонентов, шлам-лигнина и золы – тензометрическое, с выводом результатов на дисплей. При несоответствии вязкости смеси требуемым показателям возможна добавка воды в смесь. Максимальное количество добавляемой воды не превышает 20% от массы смеси (не более 40 м<sup>3</sup>/час).

Дозирование воды в смеситель (при необходимости) происходит из ёмкости, подвешенной на одном тензометрическом датчике.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инт. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС

Управление всеми дозаторами полностью интегрировано в общую систему управления установкой.

После смешения готовая смесь подаётся в ёмкость-накопитель, а затем насосом откачивается в подготовленный отсек карты-накопителя, устланный геомембраной.

При получении монолита на карте № 5 его количество слишком велико, в то время, как на 7 карте слой слишком тонкий, поэтому предусматривается перекачка готового монолита из карты 5 в карту 7 для выравнивания слоев.

### **Рекультивация поверхности карт после их заполнения монолитом.**

После заполнения карт монолитом предусмотрено заполнение их поверхности рекультивирующим слоем. Заполнение производится послойно. На отвердевший монолит укладывается слой геотекстиля, который засыпается слоем щебня 30 см, на который укладывается непосредственно рекультивирующий слой, приготовленный из смеси грунта и кородревесных отходов БЦБК.

Подготовка рекультивирующего слоя на основе кородревесных отходов производится на передвижной установке, которая состоит из промышленного измельчителя и смесителя.

Передвижная установка размещается на рабочей площадке из аэродромных плит, которая, вместе с оборудованием, перемещается от карты к карте.

Отвал кородревесных отходов (около 500 тыс. тонн) находится выше карты № 7, поэтому первая рабочая площадка располагается непосредственно на отвале. Кородревесные отходы, а также деревья и кустарники, подлежащие уничтожению, поступают в промышленный измельчитель, где доводятся до необходимой консистенции. Измельченная масса поступает в смеситель, и с добавлением золы (для нейтрализации pH), земли дамб, расположенных по периметру карт-накопителей, и других необходимых компонентов перерабатывается в полноценный **рекультивационный материал**. Исходя из общей площади карт (1.461.146 м<sup>2</sup>) и высоты рекультивационного слоя (1,2 метра) объем рекультивационного слоя составит **1.753.000 м<sup>3</sup>**. Для проведения рекультивационных работ необходимо **1.800.000 м<sup>3</sup>** рекультивационного материала.

Из смесителя готовый рекультивационный материал поступает непосредственно в карты-накопители на уже подготовленный выравнивающий слой, покрытый геотекстилем. Доставка кородревесных отходов на карты, где проходит переработка, осуществляется грузовым транспортом.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						120



Поверх рекультивационного слоя на карте прокладываются аэродромные плиты, которые служат площадками для оборудования и подъездными путями, что и позволяет технике свободно перемещаться по площадке карт.

После завершения работ на карте № 7 передвижная установка перемещается вниз по склону на следующие карты

## Вспомогательные процессы и операции

### Получение извести

В соответствии с данными поставщиков технологии для получения монолита необходимы значительные количества (не менее 0,2 т/на 1 м<sup>3</sup> перерабатываемого шлама) или **408521** т извести. Во избежание дополнительных расходов, связанных с транспортировкой и хранением таких значительных запасов сырья предусматривается использование для получения извести существующих на БЦБК и в настоящее время не используемых в связи с остановкой комбината печей производства извести.

На комбинате установлены две печи ф. Варкаус и Раума-Репола. Проектная производительность печи № 1 - 134 т/сут. и печи № 2 - 165 т/сут. обожженной извести с содержанием СаО 82-85 %.

Оборудование цеха поставлено финской фирмой Раума-Репола (Финляндия) с привлечением других специализированных фирм.

Для переработки 1 м<sup>3</sup> шлам-лигнина требуется 0,2т СаО. Следовательно, с учетом производительности установки омоноличивания 200 м<sup>3</sup>/час по продукту или 100 м<sup>3</sup> / час по шлам-лигнину, требуется 20 т извести в час или 480 т/сутки извести. Существующие на комбинате установки способны удовлетворить потребность в извести установки омоноличивания на 62 % (не более 300 т/сутки), поставка остальной извести планируется железнодорожным транспортом. Известь закупается фасованная в мягкую расфасовку весом 1 т. Хранение извести предусматривается в пустующих в настоящее время площадях склада готовой продукции на полу в 1 ярус. Для хранения 10-дневного запаса необходима площадь 2000 м<sup>2</sup>, фактически данные площади имеются.

Разгрузка извести из железнодорожных вагонов (72 м<sup>3</sup>), осуществляется на складе готовой продукции, в настоящее время не используемой ввиду остановки БЦБК.

### Складское хозяйство

Суточный расход реагентов (флокулянтов) составляет около 4 м<sup>3</sup> в сутки (на все стадии). Суточный запас реагентов хранится по месту, месячный запас реагентов хранится на

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 121

территории БЦБК в существующем складе реагентного хозяйства на территории водоочистных сооружений БЦБК в кубовых контейнерах в 1 ярус на площади 180 м<sup>2</sup>.

### **Грузооборот:**

Грузооборот площадок производства работ составляет:

- подача извести – 2 автомобиля в час, 48 автомобилей в сутки;
- подача реагентов – 1 автомобиль в сутки;
- подвоз персонала – 3 автомобиля в сутки.

### **Грузооборот:**

Грузооборот площадок производства работ составляет

подача извести – 2 автомобиля в час, 48 автомобилей в сутки

Подача реагентов – 1 автомобиль в сутки

Подвоз персонала – 3 автомобиля в сутки.

Подвоз воды – 3 автомобиля в сутки.

Грузооборот предприятия

20 ж/д вагонов в неделю извести

40 ж/д вагонов известняка в неделю

1 вагон реагентов в неделю.

Итого – 1 состав 61 вагон в неделю.

Подача вагонов под разгрузку – существующим маневровым локомотивом БЦБК.

### **Подача золы**

Подача золы к установке получения монолита предусматривается от существующих карт 13-14 через карту 11, по действующим золопроводам. Забор и подача золы предусматривается при помощи земснаряда. При подаче золы к картам 1-4 и 8-10 требуется ремонт золопроводов. Данные по оборудованию представлены в соответствующем разделе настоящей записки в таблице №1.8/1.

Подача золы производится гидротранспортом, подача земснаряда – 800 м<sup>3</sup>/час, из которых отбирается 300 м<sup>3</sup>/час золы на установку омоноличивания, оставшаяся вода идет в оборотном цикле. Отделение золы предусматривается на гидроциклоне (блок из 4 единиц производительностью 200 м<sup>3</sup>/час каждый). Отделенная на гидроциклонах зола подается в установку при помощи шламовых насосов. Для оборота воды гидротранспорта используется существующая система: Вода объемом около 500 м<sup>3</sup>/час подается в промежуточный рабочий резервуар емкостью 1000 м<sup>3</sup>, отделяемый гидротехнической перегородкой от карты № 6 для последующей самотечной подачи через трубопровод осветленной воды на насосную станцию, откуда существующим насосом на карту 11, где используется повторно.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

На картах 1-3 предусматривается организация промежуточного резервуара, отделяемого по тому же принципу, что и на 6-й карте, с установкой в него погружного насоса, перекачивающего воду в колодец 4-й карты, откуда вода попадает в систему осветленной воды.

## 4.2 Воздействие объекта на атмосферный воздух

В данном разделе представлена характеристика уровней загрязнения атмосферного воздуха от полигонов хранения отходов на существующее положение, во время работ по реализации мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК, период после проведения рекультивационных работ.

### 4.2.1 Существующее положение

С 1988 г. на комбинате действует цех по переработке осадка очистных сооружений, в котором утилизируется весь шлам-лигнин. В настоящее время карты №№ 2, 3, 9, 10 законсервированы, происходит рекультивация карт-накопителей естественным путем (зарастанием). Карта №1 рекультивировалась согласно проекту технологической рекультивации карт-накопителей засыпкой строительным мусором с последующей засыпкой плодородным грунтом (метод не оправдал себя, рекультивация не завершена).

Карты №№ 4, 5, 6, 7 рекультивируются согласно проекту технологической рекультивации карт-накопителей шлам-лигнина золой от сжигания углей с последующей засыпкой плодородным грунтом (метод не оправдал себя, рекультивация не завершена).

Карта № 13 (расположенная на Бабхинском полигоне) законсервирована. Действующими остаются карты № 8, 11, 14, в которые ведется складирование золы от сжигания углей.

Существующее положение по фактору загрязнения атмосферного воздуха рассмотрено на основании натурных исследований, выполненных в сентябре 2013 г компанией Лин СО РАИ в районе расположения карт шламонакопителей в рамках проведения инженерно-экологических изысканий. (Аттестат аккредитации испытательной лаборатории приведен в приложении Г)

Исследования проводились по следующим компонентам газовой смеси: серы диоксид, азота диоксид и оксид, углерода оксид, сероводород, метилмеркаптан, а так же полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) (в том числе бенз/а/пирен).

В местах выхода газов на полигонах захоронения отходов содержание сероводорода и метилмеркаптановой серы было определено ниже уровня ПДК для рабочей зоны.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 123

Концентрации оксидов серы, азота и углерода ниже уровня ПДК для населенных пунктов. Концентрация бенз/а/пирена обнаружена на уровне чувствительности используемого метода без превышения ПДК.

В таблице 4.2.1.1 приведены концентрации основных загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух от шламонакопителей. На существующее положение, источниками загрязнения атмосферного воздуха являются карты №№ 1, 7, 8 и 9 полигона Солзанский. Карты Бабхинского полигона не являются источниками загрязнения атмосферного воздуха.

**Таблица 4.2.1.1 Концентрации основных загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух от шламонакопителей**

Место отбора	Концентрации газовых компонент			
	SO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	NO, мкг/м <sup>3</sup>	CO, мг/м <sup>3</sup>
карта №1, западная часть	0-1	8-9	23-26	0.1
карта №1, восточная часть	0-1	8	16	0.1
карта №7, западная часть	-	8	20-21	0.1
карта №7, восточная часть	0-1	6-8	17-22	0.1
карта №8, западная часть	-	9-11	19	0.1
карта №8, восточная часть	-	11	21	0.2
карта №9, западная часть	1	7-11	35-37	0.1
карта № 9, восточная часть	2	18-21	16-21	-

Концентрации газовых компонент оказались значительно ниже соответствующих ПДК: для диоксида серы 50 мкг/м<sup>3</sup>, для диоксида азота 40 мкг/м<sup>3</sup>, для оксида азота 60 мкг/м<sup>3</sup> и 1 мг/м<sup>3</sup>, для оксида углерода 3мг/м<sup>3</sup>.

Копия протокола № 54-13 от 19.09.2013 г приведена в приложении Г.

Расчетные уровни загрязнения атмосферного воздуха на границе п. Солзанский и на границе садоводства по сероводороду составят 1,16 ПДК и 0,26 ПДК соответственно, по метантиолу 1,05 ПДК и 0,24 ПДК соответственно.

**Период проведения работ по реализации мероприятий по ликвидации негативного воздействия.**

Для хранения накопленных за период эксплуатации БЦБК отходов были задействованы два полигона (площадки) «Солзанский» и «Бабхинский». Суммарная масса накопленных отходов превышает 6,2 млн. тонн.

Ивл. № подл. Подп. и дата  
Ивл. № дубл. Ивл. инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Земельный участок Солзанского полигона расположения карт находится на склоне горы в пределах абсолютных отметок 510,1-476,5 м. Участок расположен выше уровня воды в озере Байкал (отметки уровня воды в оз. Байкал составляют 456-457 м).

В настоящее время наблюдается естественное лесозарастание карт, откосы дамб, дороги между картами и обочины покрыты лесом и кустарниками. Края карт постепенно зарастают кустарниково-травянистой растительностью.

Суть предлагаемой технологии утилизации отходов производства подробно описана в проекте «Техническая концепция мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК»

### **Последовательность производства работ**

#### Подготовительный период:

- устройство площадок технологического оборудования и строительного городка;
- установка временных зданий и помещений;
- установка технологического оборудования;
- устройство временных инженерных сетей и коммуникаций (включая технологические).

#### Работы основного периода:

Общая последовательность производства работ:

- организация промежуточного резервуара на карте №6;
- рекультивация карты №7 (кроме устройства рекультивационного слоя);
- рекультивация карты №6;
- рекультивация карты №5 (параллельная перевозка избытков раствора из монолита на 7 карту и устройство рекультивационного слоя);
- рекультивация карты №4;
- рекультивация карты №3;
- рекультивация карты №2;
- рекультивация карты №1;
- рекультивация карты №8;
- рекультивация карты №9;
- рекультивация карты №10.

По мере производства работ, через каждые 100 метров производится перенос площадок технологического оборудования и строительного городка.

На период проведения строительных и рекультивационных работ, источниками загрязнения атмосферного воздуха будут являться:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											125

1. Карты шламонакопителей №№ 1, 6, 7, 8.(существующие на момент проведения работ источники выделения загрязняющих веществ). Характеристики выбросов шламонакопителей приняты в соответствии с проектом ПДВ для ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат», разработанным ОАО «Институт по проектированию предприятий целлюлозно-бумажной промышленности Сибири и Дальнего востока» в 2012 г. На проект получены экспертное заключение № 408/02 от 26.11.2012 г., выданное ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» и санитарно-эпидемиологическое заключение № 38.ИЦ.06.000.Т.000871.12.12 от 10.12.2012 г, выданное управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области. Копии документов приведены в приложении Г
2. Карты шламонакопителей №№ 1-10 в период проведения работ по их рекультивации. Характеристики выбросов приняты на основании технологических расчетов.
3. Обслуживающий автотранспорт. Данные по количеству и маркам автотранспортных средств приняты на основании проекта организации строительства, выполненного в рамках проекта реализации мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности ОАО «БЦБК», выполненного ЗАО «Гипробум-Пеуру» в 2013 г. Детальные расчеты по источникам в период проведения строительных и рекультивационных работ приведены в приложении Г

Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Инв. № подл				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС
					Лист
					126

## Краткая характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

### Шламонакопители

В соответствии с проектом ПДВ для ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат», методом инструментальной инвентаризации были выявлены 4 шламонакопителя (**Источники №№ 6001-6004**), которые оказывают воздействие на атмосферный воздух в районе их расположения. В атмосферный воздух поступаю следующие загрязняющие вещества: *дигидросульфид (сероводород), диметилдисульфид, метантиол (метилмеркаптан)*.

### Карты шламонакопителей в период проведения работ

Все технологические процессы, связанные с опорожнением карт, получением монолита и его обратной укладкой в карты производятся на мобильных сблокированных установках в контейнерном исполнении комплектной поставки MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH.

Предварительно до начала производства работ на карте необходимо произвести дегазацию планируемой захватки (рабочей камеры), которая будет сформирована в карте. Для этой цели в толщу лигнина карты, не касаясь дна при помощи крана вертикально погружают дренажные трубы длиной на менее 10 м в количестве 10 единиц на карту для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина (**источники №№ 5-14**). В атмосферный воздух поступаю следующие загрязняющие вещества: *азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, метан*.

Для возможности проведения работ по рекультивации карт необходимо произвести обнажение лигнинового слоя за счет откачки надшламовой воды. Откачанная надшламовая вода подвергается обязательной очистке на существующих очистных сооружениях БЦБК, располагающих необходимыми мощностями в силу останковки основного производства.

Откачка надшламовой воды предусматривается блочной передвижной установкой с производительностью 110 м<sup>3</sup>/час (**источник № 19**). Непосредственно на месте сразу после откачки производится первичная очистка надшламовой воды. В атмосферный воздух поступаю следующие загрязняющие вещества: *азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, метан*.

После заполнения карт монолитом предусмотрено заполнение их поверхности рекультивирующим слоем. Заполнение производится послойно. На отвердевший монолит укладывается слой геотекстиля, который засыпается слоем щебня 30 см, хранящегося в непосредственной близости от карт шламонакопителей, на который укладывается непосредственно рекультивирующий слой, приготовленный из смеси грунта и кородревесных отходов БЦБК (**Источники №№ 6015, 6016, 6017**). В атмосферный воздух поступаю

Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											127

следующие загрязняющие вещества: *пыль неорганическая: до 20% SiO<sub>2</sub>, кальций оксид (негашеная известь).*

Количество обслуживающего автотранспорта принято в соответствии с проектом организации строительства (**источники №№ 6018, 6020, 6021 для Бабхинского полигона**). В таблице 4.2.2.1 представлены транспорт и вспомогательное оборудование площадки, задействованные в период проведения строительных и рекультивационных работ

Таблица 4.2.2.1. - **Транспорт и вспомогательное оборудование**

№	Наименование	Количество единиц	Характеристика
1	Грузовой автомобиль КАМАЗ	5	
2	Бульдозер Caterpillar D8T	5	Максимальное тяговое усилие 630 кН
3	Грейдер Caterpillar 16H	3	Мощность: 200л.с./149kw. Масса: 15,68 т. Отвал: 2750мм x 980мм; Нож: 4877мм x 688мм
4	Экскаватор 3323	3	Объем ковша 1,2 м3
5	Погрузчик	3	Грузоподъемность – 1,5 тонн
6	Автобус	2	
7	Легковой автомобиль	1	
8	Дизель-генератор Вепрь	1	

Расчет выбросов от обслуживающего автотранспорта и вспомогательной техники выполнен в программе «АТП-Эколог», разработанной фирмой «Интеграл». Данный программный продукт имеет все необходимые, для использования в расчете, согласования. Результаты расчетов приведены в приложении Г. В атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: *азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, бензин нефтяной малосернистый, керосин.*

Дизель-генератор (Бабхинский полигон)

Дизель-генератор функционирует в непосредственной близости от Бабхинского полигона для обеспечения электроэнергией помещения бытовки для рабочих (**источник № 22**). В атмосферный воздух поступаю следующие загрязняющие вещества: *азота диоксид*

Инва. № подл. Подп. и дата Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------



(азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин, формальдегид, бенз/а/пирен.

### Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

В атмосферный воздух выделяется 15 загрязняющих веществ, в том числе: 11 – газообразных и жидких и 4 твердых.

Общий перечень веществ, выделяющихся в атмосферный воздух в процессе строительства и рекультивации, представлен в таблице 4.2.2.2.

Для оценки критериев качества атмосферного воздуха, регламентирующих предельно допустимое содержание в нем вредных веществ, были использованы:

максимально разовая предельно допустимая концентрация (ПДК м/р) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест – 11 веществ;

среднесуточная допустимая концентрация (ПДК с/с) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест – 1 вещество;

ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест – 3 вещества.

По классам опасности выбрасываемые вещества распределяются следующим образом: 1 вещество – второго класса, 5 веществ – третьего класса, 4 – четвертого класса, для 3 загрязняющих веществ установлен ОБУВ.

Таблица 4.2.2.2. - Перечень загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	Испол. критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества	
					г/с	т/год
128	Кальций оксид (Негашеная известь)	ОБУВ	0,3	-	0,0933333	1,510632
301	Азот (IV) оксид	ПДК м/р	0,2	3	0,1208324	1,121418
304	Азот (II) оксид	ПДК м/р	0,4	3	0,0207213	0,18727
328	Углерод черный (сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,0191512	0,140946
330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5	3	0,0160279	0,138705
333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,017505	0,313835
337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	0,1675522	1,22118
0410	Метан	ОБУВ	50	-	0,05328	0,24718
703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1E-6	1	0,000000013	0,000000079
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,035	2	0,0001667	0,000801
1706	Диметилдисульфид	ПДК м/р	0,7	4	0,009288	0,212487
1715	Метантиол (Метилмеркаптан)	ПДК м/р	0,006	4	0,016845	0,341493

Код	Наименование вещества	Испол. критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества	
					г/с	т/год
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5	4	0,0052222	0,000592
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	-	0,0287067	0,285357
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO <sup>2</sup>	ПДК м/р	0,5	3	0,153602	2,4949752
Всего веществ - 15					0,722233913	8,21687
В том числе: твердых – 4					0,266086513	4,14655
жидких и газообразных - 11					0,4561474	4,07032

### Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух в процессе строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК» составил – 8,21687 т/год, из них:

- азота диоксид – 1,121418 т/год (15 %);
- углерод оксид – 1,22118 т/год (15 %);
- Пыль неорганическая: до 20% SiO<sub>2</sub> – 2,4949752 т/год (30 %).

Распределение выбросов по классам опасности загрязняющих веществ представлено в таблице 4.2.2.3.

Таблица 4.2.2.3. - **Распределение выбросов по классам опасности загрязняющих веществ. Доля веществ по классам опасности в валовом выбросе объекта**

Класс опасности	Всего веществ	Доля веществ, %
I чрезвычайно опасные	1	<1
II высокоопасные	2	4 %
III умеренно опасные	5	50 %
IV малоопасные	4	21,5 %
без класса (ОБУВ)	3	24,5 %

В валовом выбросе в атмосферу преобладают выбросы умеренно опасных веществ – 50 %. Выбросы чрезвычайно опасных веществ составляют менее 1 %.

### Параметры источников выбросов

Общее количество источников выбросов расположенных на территории строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК» – 22, из них 12 организованных, 10 неорганизованных источников. На территории Солзанского полигона расположено 20 источников, на территории Бабхинского полигона – 2.

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Параметры источников выбросов вредных веществ, принятые к расчету рассеивания приведены в приложении Г.

## Расчеты рассеивания загрязняющих веществ

### Расчет максимальных разовых приземных концентраций

Для определения влияния источников выбросов расположенных на территории строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК» на загрязнение воздушного бассейна выполнены расчеты рассеивания вредных веществ в атмосфере и определены максимальные приземные концентрации.

В данном проекте рассмотрены варианты расчетов, при которых негативное воздействие на селитебные территории максимально.

#### 1. Полигон Солзанский

- **1 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 7 с установленными дренажными трубами в количестве 10 единиц на карту для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина;
- **2 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 7 при откачке надшламовой воды блочной передвижной установкой;
- **3 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 1 (ближайшего к жилой зоне п. Солзанский) с установленными дренажными трубами в количестве 10 единиц на карту для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина с учетом работы бульдозера на территории шламонакопителя № 2;
- **4 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 1 (ближайшего к жилой зоне п. Солзанский) при откачке надшламовой воды блочной передвижной установкой с учетом работы бульдозера на территории шламонакопителя № 2.

#### 2. Полигон Бабхинский

- **5 вариант:** функционирование дизель-генератора, проезд грузового автотранспорта. Бабхинский полигон находится на расстоянии более 10 км в западном направлении от Солзанского полигона, вследствие чего воздействие каждого полигона рассмотрено в проекте отдельно.

Расчет приземных концентраций выполнен по УПРЗА «Эколог» (версия 3.1), разработанной НПО «Интеграл» в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», ОНД-86, Госкомгидромета. УПРЗА «Эколог» утвержден ГГО им. Воейкова.

УПРЗА «Эколог» позволяет определить приземные концентрации вредных веществ в расчетных точках при опасных направлениях и скоростях ветра, что позволяет определить максимально-возможные величины приземных концентраций.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 131

В соответствии с п. 2.5 ОНД-86 величина безразмерного коэффициента  $F$ , учитывающего скорость оседания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, для аэрозолей и газообразных веществ (а также для нагретых источников) принята равной 1, для взвешенных веществ принимается в зависимости от эффективности работы газоочистного оборудования: при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % 2; от 75 до 90 % – 2,5; менее 75 % и при отсутствии очистки – 3.

Подбор метеопараметров производится программой УПРЗА «Эколог» автоматически по специальному алгоритму, согласно которому в каждой точке осуществляется оптимальный перебор попарно различных скоростей ветра (от 0,5 м/с до  $U^*$ ) и направлений ветра (от 0 до 360° с шагом 10°). На основании полученных данных программа выдает значения приземной концентрации для пары наиболее опасных метеопараметров.

Расчеты рассеивания выполнены по всем ингредиентам.

Расчеты проведены в двух расчетных прямоугольниках, шириной 3500 м, шаг расчетной сетки 20 м с автоматическим перебором всех направлений и скоростей ветра в пределах градаций скоростей, необходимых для данной местности. Также, определены ожидаемые концентрации загрязняющих веществ в точках, на высоте 2 м:

- №№ 1-5 – на границе жилой зоны п. Солзанский;
- №№ 6, 7 – на границе садоводства п. Солзанский;
- № 8 – на границе жилой зоны п. Бабха;
- №№ 9, 10 – на границе садоводства п. Бабха

Информация о координатах расчетных точек приведена в таблице 4.2.2.4.

Таблица 4.2.2.4. - Координаты расчетных точек для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки
	X	Y		
1	116129	103407	2	на границе жилой зоны п. Солзанский
2	115205	103610	2	на границе жилой зоны п. Солзанский
3	115159	103483	2	на границе жилой зоны п. Солзанский
4	115018	103303	2	на границе жилой зоны п. Солзанский
5	115178	103553	2	на границе жилой зоны п. Солзанский
6	114770	103254	2	на границе садоводства п. Солзанский
7	114509	102989	2	на границе садоводства п. Солзанский
8	105619	107758	2	на границе жилой зоны п. Бабха
9	105624	106740	2	на границе садоводства п. Бабха
10	105495	106612	2	на границе садоводства п. Бабха

Карты-схемы предприятия с нанесением расчетных точек представлены в приложении

Г.

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

## Перечень загрязняющих веществ для детального расчета рассеивания

Влияние выбросов загрязняющих веществ на состояние приземного слоя атмосферного воздуха весьма различно, наряду с веществами, уровень концентраций которых в приземном слое воздуха достаточно высок, для целого ряда веществ можно ожидать очень низких значений концентраций, значительно ниже предельно допустимых.

В примечании 2 к пункту 8.5.14 ОНД-86 предложен метод предварительной оценки влияния выбросов загрязняющих веществ на загрязнение атмосферы, который также отражен в п. 3.1.1 р. 3 «Расчеты рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и предложения по нормативам ПДВ» [38].

Для ускорения и упрощения расчетов приземной концентрации, рассматриваются те из выбрасываемых загрязняющих веществ, для которых выполняется условие:

$$\sum(CM_i/PДК) \leq \varepsilon$$

где:  $\sum C_{M_i}$  – сумма максимальных концентраций  $i$ -го вредного вещества от совокупности источников данного хозяйствующего субъекта, мг/м<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – коэффициент целесообразности расчета, который рекомендуется принимать равным 0,1 (в долях ПДК), что позволяет с одной стороны избегать ненужных расчетов, а с другой – уточнить перечень вредных веществ, для которых требуется при детальных расчетах учитывать фоновое загрязнение атмосферы.

Данный алгоритм оценки целесообразности расчетов реализован в программе «ПДВ-Эколог» 4.40.42.

Вещества, для которых не требуется проведения детальных расчетов ( $\varepsilon \leq 0,1$ ) отсутствуют.

### Анализ результатов расчетов максимальных разовых приземных концентраций

Приземные концентрации загрязняющих веществ определялись для 15 ингредиентов, поступающих в атмосферу при проведении строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК». Расчет по группам суммации не проводился, т.к. один из ингредиентов в каждой группе суммации не превышает 0,1 ПДК.

Результаты расчетов максимальных приземных концентраций в расчетных точках на приведены в таблице 4.2.2.5.

Таблица 4.2.2.5. - Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
		Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства
128	Кальций оксид	0,32	<0,1	0,32	<0,1	0,32	<0,1	0,32	<0,1

Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № дубл. Инв. инв. №  
Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № подл.

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

Код	Наименование вещества	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
		Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства	Граница жилой зоны	Граница садоводства
	(Негашеная известь)								
301	Азот (IV) оксид	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,15 (0,37 с учетом фона)</b>	<0,1	<b>0,15 (0,37 с учетом фона)</b>	<0,1
304	Азот (II) оксид	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
328	Углерод черный (сажа)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
330	Сера диоксид	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
333	Дигидросульфид (Сероводород)	<b>1,16</b>	<b>0,26</b>	<b>1,16</b>	<b>0,26</b>	<b>1,16</b>	<b>0,26</b>	<b>1,16</b>	<b>0,26</b>
337	Углерод оксид	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
0410	Метан	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1706	Диметилсульфид	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1715	Метантиол (Метилмеркаптан)	<b>1,05</b>	<b>0,24</b>	<b>1,05</b>	<b>0,24</b>	<b>1,05</b>	<b>0,24</b>	<b>1,05</b>	<b>0,24</b>
2704	Бензин нефтяной	-	-	-	-	-	-	-	-
2732	Керосин	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO <sub>2</sub>	<b>0,29</b>	<0,1	<b>0,29</b>	<0,1	<b>0,29</b>	<0,1	<b>0,29</b>	<0,1

При 5 варианте расчетов, все загрязняющие вещества как на границе жилой зоны п. Бабха, так и на границе садоводства не превышают 0,1 ПДК. Бабхинский полигон в период проведения рекультивационных мероприятий не будет являться источников воздействия на атмосферный воздух населенных мест.

Результаты детальных расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и графические результаты расчетов приведены в приложении Г.

Из таблицы 4.2.2.5 следует, что на границе жилой зоны и границе садоводства максимальные расчетные концентрации ЗВ не превысят величины гигиенических нормативов, кроме дигидросульфида и метилмеркаптана, максимальные приземные концентрации которых на границе жилой застройки составляют 1,16 ПДК и 1,05ПДК соответственно. Превышение гигиенических нормативов обусловлено процессом выделения загрязняющих веществ с поверхности шламонакопителей на существующее положение.

### Выводы

Инва. № подл. Подп. и дата  
Инва. № дубл. Инв. инв. № Взам. инв. № Подп. и дата  
Инва. № подл. Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

На период проведения строительных и рекультивационных работ, в атмосферный воздух будут выделяться 15 загрязняющих веществ, в том числе: 11 – газообразных и жидких и 4 твердых.

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух в процессе строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК» составил – 8,21687 т/год, из них:

- азота диоксид – 1,121418 т/год (15 %);
- углерод оксид – 1,22118 т/год (15 %);
- Пыль неорганическая: до 20% SiO<sub>2</sub> – 2,4949752 т/год (30 %).

Общее количество источников выбросов расположенных на территории строительства и рекультивации шламонакопителей ОАО «БЦБК» – 22, из них 12 организованных, 10 неорганизованных источников;

В данном проекте рассмотрены варианты расчетов, при которых негативное воздействие на селитебные территории максимально.

1. Полигон Солзанский

- **1 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 7 с установленными дренажными трубами в количестве 10 единиц на карту для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина;
- **2 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 7 при откачке надшламовой воды блочной передвижной установкой;
- **3 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 1 (ближайшего к жилой зоне п. Солзанский) с установленными дренажными трубами в количестве 10 единиц на карту для отвода возможных скоплений газов из шлам лигнина с учетом работы бульдозера на территории шламонакопителя № 2;
- **4 вариант:** рекультивация шламонакопителя № 1 (ближайшего к жилой зоне п. Солзанский) при откачке надшламовой воды блочной передвижной установкой с учетом работы бульдозера на территории шламонакопителя № 2.

2. Полигон Бабхинский

- **5 вариант:** функционирование дизель-генератора, проезд грузового автотранспорта. Бабхинский полигон находится на расстоянии более 10 км в западном направлении от Солзанского полигона, вследствие чего воздействие каждого полигона рассмотрено в проекте отдельно.

Расчет приземных концентраций выполнен по УПРЗА «Эколог» (версия 3.1), разработанной НПО «Интеграл» в соответствии с «Методикой расчета концентраций в

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № инв.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						135

атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», ОНД-86, Госкомгидромета. УПРЗА «Эколог» утвержден ГГО им. Воейкова.

УПРЗА «Эколог» позволяет определить приземные концентрации вредных веществ в расчетных точках при опасных направлениях и скоростях ветра, что позволяет определить максимально-возможные величины приземных концентраций.

В соответствии с п. 2.5 ОНД-86 величина безразмерного коэффициента  $F$ , учитывающего скорость оседания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для аэрозолей и газообразных веществ (а также для нагретых источников), принята равной 1, для взвешенных веществ принимается в зависимости от эффективности работы газоочистного оборудования: при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % 2; от 75 до 90 % – 2,5; менее 75 % и при отсутствии очистки – 3.

Подбор метеопараметров производится программой УПРЗА «Эколог» автоматически по специальному алгоритму, согласно которому в каждой точке осуществляется оптимальный перебор попарно различных скоростей ветра (от 0,5 м/с до  $U^*$ ) и направлений ветра (от 0 до 360° с шагом 10°). На основании полученных данных программа выдает значения приземной концентрации для пары наиболее опасных метеопараметров.

Расчеты проведены в двух расчетных прямоугольниках, шириной 3500 м, шаг расчетной сетки 20 м с автоматическим перебором всех направлений и скоростей ветра в пределах градаций скоростей, необходимых для данной местности. Также, определены ожидаемые концентрации загрязняющих веществ в 10 расчетных точках.

Расчет максимальных приземных концентраций показал, что проведение рекультивационных работ на территории шламонакопителей ОАО «БЦБК» не является основным вкладчиком в уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории п. Солзанский и п. Бабхинский, а так же на территории садоводств. Сверхнормативное влияние на период строительства и рекультивации обусловлено процессом выделения загрязняющих веществ с поверхности шламонакопителей Солзанского полигона на существующее положение.

#### 4.2.2 Перспективное влияния объекта на загрязнение атмосферного воздуха.

После проведения комплекса мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК, воздействие полигона на атмосферный воздух, по фактору химического загрязнения будет прекращено.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инва. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						136



### 4.2.3 Влияние объекта по акустическому фактору

Данные об акустических характеристиках оборудования приняты в соответствии с данными, предоставленными заказчиком. Данные об акустических характеристиках грузового автотранспорта приняты в соответствии со следующими документами:

- «Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий» под ред. д-ра техн. наук В.И. Заборова. Киев, 1989 г. - эквивалентный уровень звука от автотранспорта принят - 57 дБА для грузового автотранспорта.

- ГОСТ 52231-2004 «Шум от автотранспортных средств» - максимальный уровень звука от автотранспорта принят – 76,5 дБА для грузового автотранспорта.

Движение автотранспорта предусмотрено только в дневное время суток.

Общее количество источников шума, расположенных на территории проведения рекультивационных работ – 15.

В таблице 4.2.4.1 приведены акустические характеристики основного шумящего оборудования.

Таблица 4.2.4.1 - Акустические характеристики источников шума

№	Источник	УЗМ на среднегеометрических частотах, Гц									La
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Проезд автотранспорта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,0
2	Работа бульдозера	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,0
3	Земснаряд ЗС-04,100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85,0
4	Блок откачки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,0
5	Блок подогрева	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0
6	Блок обеззараживания воды озоном	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0
7	Насос фрезовой навесной	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,0
8	Блок усреднения консистенции	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,0
9	Блок приготовления флокулянтов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,0
10	Блок центрифугирования	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0
11	Проезд автотранспорта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,0
12	Блок усреднения консистенции	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,0

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № инв.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

№	Источник	УЗМ на среднегеометрических частотах, Гц									La
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
13	Блок приготовления смеси монолита	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0
14	Газоулавливающая система	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,0
15	Передвижная установка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0

В соответствии с ПОС предполагается постадийная работа по рекультивации, основной период предполагает работы по: организация промежуточного резервуара на карте №6; рекультивация карты №7 (кроме устройства рекультивационного слоя); рекультивация карты №6; рекультивация карты №5 (параллельная перевозка избытков раствора из монолита на 7 карту и устройство рекультивационного слоя); рекультивация карты №4; рекультивация карты №3; рекультивация карты №2; рекультивация карты №1; рекультивация карты №8; рекультивация карты №9; рекультивация карты №10. Для выполнения работ предусматривается мобильный комплекс технологического оборудования.

По мере производства работ, через каждые 100 метров производится перенос площадок технологического оборудования и строительного городка.

При производстве работ на картах 5-7, 8-10 и 12-14 предусматривается круглосуточный режим работы, а на картах 1-4 работы производится в 2 смены – с 7 до 23 часов.

Для наиболее полной оценки воздействия проведения рекультивационных работ на селитебную территорию, для проведения расчетов выбраны 2 варианта расстановки оборудования характеризующиеся наибольшей акустической нагрузкой:

**1 вариант расчета:** Проведение рекультивации шламонакопителя № 5. (При этом варианте, работы производятся круглосуточно, за исключением движения автотранспорта и работы бульдозера на территории шламонакопителя № 7, блочные модульные установки расположены в западном направлении от границы шламонакопителя);

**2 вариант расчета:** Проведение рекультивации шламонакопителя № 1. (При этом варианте, работы производятся только в дневное время в связи с близким расположением жилой зоны п. Солзанский, бульдозер на территории шламонакопителя № 3 так же функционирует только в дневное время, блочные модульные установки расположены в восточном направлении от границы шламонакопителя)

Карты-схемы с нанесением источников шума для 1 и 2 вариантов приведены в приложениях Д1 и Д2 соответственно.

Расчет уровней звука на прилегающих территориях выполнен в программе «Эколог Шум» 2.0, разработанной Firmой «Интеграл». Данный программный продукт имеет

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

согласование НИИФ и рекомендован к использованию Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (свидетельство № 42 от 20.09.2010 г).

Расчет распространения шума от внешних источников в программном продукте «Эколог-Шум» 2.0 выполняется согласно актуализированному СНиП 23-03-2003 (СП 51.13330.2011), ГОСТ 31295.1-2005.

Акустический расчет выполнен в расчетном прямоугольнике размером 3500×3500 м, с шагом расчетной сетки 20 м.

Расчеты шума выполнены в 7 расчетных точках:

- №№ 1-5 – на границе жилой зоны п. Солзанский;
- №№ 6, 7 – на границе садоводства п. Солзанский.

Карта-схема, на которой обозначены расчетные точки, приведена в приложении Д3

Допустимые уровни звукового давления принимаются согласно таблицам 1-3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и таблицы 1 СП 51.13330.2011.

Результаты расчетов уровней шума от источников шума рассматриваемого объекта в дневное и ночное время суток приведены в приложении Д4.

Результаты расчетов приведены в таблице 4.2.4.2

**Таблица 4.2.4.2 - Уровни звукового давления от постоянных источников шума предприятия, в октавных полосах частот в расчетных точках**

Точка измерения	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
<b><u>1 вариант</u></b>										
<b><i>В дневное время суток</i></b>										
Максимум на границе жилой зоны п. Солзанский	41,6	44,6	46,6	47,5	43,5	40,3	39	36,5	31,4	46,8
Максимум на границе садоводства п. Солзанский	27,5	30,4	32,1	32,6	27,7	23,1	19	11,1	-	29,6
ПДУ для дневного времени суток	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
Превышения	отсутствуют									
<b><i>В ночное время суток</i></b>										

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Точка измерения	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБА
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Максимум на границе жилой зоны п. Солзанский	27,2	30,1	31,8	32,5	27,7	23,4	19,6	12	-	29,7
Максимум на границе садоводства п. Солзанский	26,6	29,6	31,3	31,9	27,1	22,7	18,9	11,1	-	29
ПДУ для ночного времени суток	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45
Превышения	отсутствуют									
<b><u>2 вариант</u></b>										
<i>В дневное время суток</i>										
Максимум на границе жилой зоны п. Солзанский	41,9	44,9	46,8	47,8	43,7	40,5	39,1	36,5	31,5	46,9
Максимум на границе садоводства п. Солзанский	23,2	26,1	27,5	27,6	22	16	7,9	-	-	23,4
ПДУ для дневного времени суток	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
Превышения	отсутствуют									

На границе жилой зоны уровни звука (эквивалентные уровни звука) не превышают ПДУ (55 дБА для дневного и 45 дБА для ночного времени суток соответственно), установленные СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» для дневного времени суток.

Расчет максимальных уровней звука на прилегающих территориях выполнен в программе «Эколог Шум» 2.0, разработанной Firmой «Интеграл».

Допустимые уровни звукового давления в расчетной точке принимаются согласно п. 9 (для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям) таблицы 3 «Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего в помещения жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки» СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

140

Максимальный уровень звука от грузового автотранспорта принят в соответствии с ГОСТ 52231-2004 «Шум от автотранспортных средств» - 76,5 дБА.

Движение автотранспорта предусмотрено только в дневное время суток. Результаты расчета максимальных уровней звука от непостоянных источников шума приведены в приложении Д5

Максимальные уровни звука от источников предприятия в расчетных точках приведены в таблице 4.2.4.3

**Таблица 4.2.4.3 - Максимальные уровни звука от источников предприятия, в расчетных точках**

Точка измерения	Максимальный уровень звука $L_a$ , дБА
<i>1 вариант</i>	
Максимум на границе жилой зоны п. Солзанский	66,3
Максимум на границе садоводства п. Солзанский	42,4
<i>2 вариант</i>	
Максимум на границе жилой зоны п. Солзанский	66,4
Максимум на границе садоводства п. Солзанский	44,6
ПДУ для дневного времени суток	<b>70</b>
Превышения	отсутствуют

На границе жилой зоны максимальные уровни шума не превышает ПДУ (70 дБА), установленные СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», для дневного времени суток.

### Выводы

Источниками шума на территории проведения рекультивационных работ являются блочные модульные установки по переработке шлам-лигниновой смеси, проезды автотранспорта, земснаряд.

Данные об акустических характеристиках оборудования приняты в соответствии с данными, предоставленными заказчиком. Данные об акустических характеристиках грузового автотранспорта приняты в соответствии со следующими документами:

1. «Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий» под ред. д-ра техн. наук В.И. Заборова. Киев, 1989 г.- эквивалентный уровень звука от автотранспорта принят - 57 дБА для грузового автотранспорта.
2. ГОСТ 52231-2004 «Шум от автотранспортных средств» - максимальный уровень звука от автотранспорта принят – 76,5 дБА для грузового автотранспорта.

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № инв.	Подп. и дата

Движение автотранспорта предусмотрено только в дневное время суток.

Общее количество источников шума, расположенных на территории проведения рекультивационных работ – 15.

Для наиболее полной оценки воздействия проведения рекультивационных работ на селитебную территорию, для проведения расчетов выбраны 2 варианта расстановки оборудования:

**1 вариант расчета:** Проведение рекультивации шламонакопителя № 5. (При этом варианте, работы производятся круглосуточно, за исключением движения автотранспорта и работы бульдозера на территории шламонакопителя № 7, блочные модульные установки расположены в западном направлении от границы шламонакопителя);

**2 вариант расчета:** Проведение рекультивации шламонакопителя № 1. (При этом варианте, работы производятся только в дневное время в связи с близким расположением жилой зоны п. Солзанский, бульдозер на территории шламонакопителя № 3 так же функционирует только в дневное время, блочные модульные установки расположены в восточном направлении от границы шламонакопителя)

Расчет уровней звука на прилегающих территориях выполнен в программе «Эколог Шум» 2.0, разработанной Firmой «Интеграл». Данный программный продукт имеет согласование НИИФ и рекомендован к использованию Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (свидетельство № 42 от 20.09.2010 г).

Расчет распространения шума от внешних источников в программном продукте «Эколог-Шум» 2.0 выполняется согласно актуализированному СНиП 23-03-2003 (СП 51.13330.2011), ГОСТ 31295.1-2005.

Акустический расчет выполнен в расчетном прямоугольнике размером 3500×3500 м, с шагом расчетной сетки 20 м.

Расчеты шума выполнены в 7 расчетных точках:

- №№ 1-5 – на границе жилой зоны п. Солзанский;
- №№ 6, 7 – на границе садоводства п. Солзанский.

По результатам расчетов на границе жилой зоны уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, эквивалентные уровни звука не превышают ПДУ для дневного и ночного времени суток, установленные СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» для дневного времени суток. Максимальные уровни шума не превышает ПДУ (70 дБА), установленные СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						142

жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», для дневного времени суток.

Проведение рекультивационных работ на территории шламонакопителей ОАО «БЦБК» не окажет сверхнормативного влияния по акустическому фактору на территорию жилой зоны и территорию садоводства.

### 4.3. Воздействие объекта на поверхностные воды

#### 4.3.1. Режим водопотребления и водоотведения. Существующее положение

Для объектов рекультивации (полигоны Солзанский и Бабхинский) рассматриваемых в данном проекте системы водоснабжения и водоотведения не предусматриваются.

#### Существующее воздействие объекта на поверхностные воды

Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются:

- растущие объемы и площади на побережье, занятые шлам-лигнинными отходами целлюлозно-бумажного производства, загрязняющие грунтовые воды;
- загрязненные дренажные воды;
- фильтрационные утечки загрязняющих веществ (жидкие составляющие отходов) из гидротехнических сооружений (карт-накопителей);
- свалки коммунальных и бытовых отходов.

Основным источником антропогенного влияния на качество подземных вод Солзанского полигона и прибрежную акваторию озера Байкал являются шлам-лигнинные отходы Байкальского ЦБК. Данная проблема утилизации шлам-лигнина решалась на БЦБК долгое время путем складирования его в картах-накопителях, расположенных рядом с Байкальском (Солзанская и Бабхинская площадки).

На ОАО «Байкальский ЦБК» для хранения накопленных за период его работы отходов задействовано два полигона суммарной площадью 154 га, на которых расположены как действующие, так и выведенные из эксплуатации карты-накопители шлам-лигнина. Карты были построены в 1964 году. На данный момент общий объем складироваемых отходов составляет более 6,2 млн. тонн. Общее количество надшламовой воды на всех картах-накопителях составляет около 2.088.085 м<sup>3</sup>.

Шлам-лигнин, как основной компонент отходов, накопленных БЦБК, совместно складировается с промышленными и бытовыми отходами (мусором), особенно с золой, что приводит к трансформации самого шлам-лигнина и увеличению его токсичности, а это составляет угрозу для поверхностных и подземных вод (с подземными водами загрязняющие вещества попадают в озеро Байкал).

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						143

Подземные воды участков расположения полигонов характеризуются высокой жесткостью, перманганатной окисляемостью, повышенными значениями химического потребления кислорода и железа.

В результате проведенных инженерно-экологических изысканий установлено, что в оз. Байкал элементный состав интерстициальных вод зоны заплеска и воды приурезовой полосы (в 1 м от уреза), непосредственно граничащих с картами с накопленными отходами производства, отличается от состава воды прибрежной зоны, находящейся за пределами влияния отходов комбината, повышенными содержаниями S, Cl, K, Cr, Mn, Cu, Co, Rb, Cd, Ba, Pb и др. Макроводоросли *Ulothrix zonata*, вегетирующие на каменистых грунтах в водной среде с повышенным содержанием макро- и микроэлементов, более интенсивно накапливают Ca, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb. В мелководной зоне, на расстоянии 10-20 м и более 100 м от уреза изменения в элементном составе воды, менее выражены и отличаются от воды мелководной зоны, находящейся за пределами карт с отходами, более высоким содержанием Cr и Mn.

По наблюдениям за состоянием подземных вод на промышленной площадке БЦБК можно сделать вывод о сохранении напряженной экологической ситуации.

Кроме того, Байкальский ЦБК находится в зоне повышенной сейсмической активности, любая техногенная авария или природная катастрофа (разрушение селевыми потоками в результате сильного землетрясения) может привести к разрушению карт-накопителей, прорыву дамб и попаданию огромного количества токсичных отходов в озеро Байкал, что приведет к экологической катастрофе.

#### 4.3.2. Режим водопотребления и водоотведения. Период производства работ

##### 4.3.2.1. Общие положения, цели и задачи разработки раздела

Основными задачами разработки данного подраздела в составе проектной документации являются:

- оценка взаимодействия объекта с поверхностными и подземными водами;
- определение режима водопотребления и водоотведения объекта в период производства работ;
- определение количества и состава сточных вод, образующихся в период производства работ, режима их отведения и места сбора;
- оценка основных технических решений по охране и рациональному использованию водных ресурсов.

При оценке режима водопотребления на период производства работ определены основные потребители воды, требования к её качеству.

При разработке проектной документации предусматривается:

Интв. № инв. №	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Подп. и дата
Интв. № подл	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 144



- экономное и рациональное использование водных ресурсов;
- простота и эффективность технологии обезвреживания шлам-лигнина путем омоноличивания (практически безотходная переработка шлам-лигнина и золошлаков);
- экономное использование электроэнергии и природных ресурсов;
- минимальные экологические риски и экономические затраты;
- отсутствие затрат на перевозку отходов;
- предотвращение и устранение загрязнения поверхностных и подземных вод строительными отходами;
- разработка инженерных мероприятий по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или не нормативно очищенных сточных вод;

Преимущества выбора данной технологии омоноличивания:

- полностью отсутствуют риски возникновения техногенных аварий, так как технология омоноличивания производится без применения сложного оборудования.
- укрепление грунтов береговой линии Байкала, в связи со складированием полученного омоноличенного материала на месте хранения отходов, что важно в сейсмо- и селеопасной Байкальской природоохранной зоне;
- отсутствие не утилизируемых жидких и твердых отходов;
- отсутствие необходимости транспортировки огромного количества отходов, позволяющая экономить финансовые и энергетические ресурсы, затраты на которые снижают эффективность любого метода и несут в себе огромные экологические риски из-за транспортных загрязнений;
- безотходная переработка шлам-лигнина и золошлаков;
- возможность использовать существующие очистные сооружения БЦБК на стадии очистки надшламовых вод, лабораторию для контроля и анализов показателей очистки и обезвреживания, а ремонтные службы БЦБК для технического обслуживания оборудования и остнастки, а также существующая инфраструктура БЦБК для использования трансформаторных подстанций и линий электропередач.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод района размещения участка рекультивации, техническими решениями определён режим его водопотребления и водоотведения.

#### 4.3.2.2. Краткое описание технологического процесса обезвреживания отходов

Технологический процесс обезвреживания отходов состоит из следующих последовательных стадий, повторяющихся от карты к карте:

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № инв.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС

1. Подготовка площадки
2. Откачка надшламовой воды, ее предварительная механическая очистка, обеззараживание на блочных очистных сооружениях механической и биологической очистки и перекачка ее по временным трубопроводам на существующие очистные сооружения БЦБК.
3. Откачка шлам-лигнина из карт, его обезвоживание на блоке обезвоживания и подача его на установку получения монолита.
4. Приготовление монолита на основе смеси шлам-лигнина и известкового вяжущего и его обратная укладка в карты.
5. Рекультивация полученной поверхности карт внесением смеси из грунта, золы и кородревесных отходов, имеющихся на комбинате.

В процессе производства работ будет обработано 2 088 084 м<sup>3</sup> надшламовой воды. Будет переработано 2 042 605 м<sup>3</sup> шлам-лигнина и 1 634 084 м<sup>3</sup> золы с получением 3 472 429 м<sup>3</sup> монолита, укладываемого в карты с последующим устройством рекультивационного слоя.

Сформирован рекультивационный слой на площади 1 461 146 м<sup>2</sup>.

Весь технологический процесс, связанный с опорожнением карт, получением монолита и его обратной укладкой в карты производится на мобильных сблокированных установках в контейнерном исполнении комплектной поставки MAICO-MANNESMANN Umwelttechnik GmbH. Оборудование устанавливается непосредственно около карт.

Все работы на картах производятся захватками, размером ~ 15 x 50. При проведении работ по получению монолита и его возврату в карты из состава захватки формируются рабочие камеры размером 15x15 м.

#### **Очистка надшламовой воды**

Первоначальным этапом проведения работ по рекультивации, является обнажение лигнинового слоя за счет откачки надшламовой воды блочной передвижной установкой с производительностью 110 м<sup>3</sup>/час. На этой же установке производится первичная очистка надшламовой воды:

- механическая очистка на решётках и сетчатых фильтрах;
- подогрев до 30 °С;
- озонирование в озонаторах (обеззараживание от микробиологического загрязнения, обесцвечивание и дезодорация) и дегазация воды;
- отстаивание и нейтрализация воды;
- очистка отходящих газов;

Интв. № подл	
Подп. и дата	
Интв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 146

– отделения твёрдой фракции на центрифуге с применением флокулянтов (для лучшей водоотачи).

Далее очищенная вода подается для доочистки на существующие очистные сооружения БЦБК для дальнейшей доочистки до нормативов сброса стоков.

### **Обезвреживание шлам-лигнина**

На втором этапе рекультивации происходит обезвоживание шлам-лигнина (с целью разбиения коллоидных образований (на две составляющие: жидкую - фугат и твердую – осадок) и больших агломератов в составе шлама):

- механическая очистка на решётках и сетчатых фильтрах;
- подогрев до 30 °С;
- озонирование в озонаторах (обеззараживание от микробиологического загрязнения, обесцвечивание и дезодорация) и дегазация отходов;
- отстаивание и нейтрализация воды;
- очистка отходящих газов;
- отделения твёрдой фракции на центрифуге с применением флокулянтов (для лучшего отделения твердой фракции).

Отделённая водная фракция собирается в сборник и подаётся насосом на очистные сооружения совместно с надшламовыми водами, а обезвоженная твёрдая фракция собирается и подаётся на дальнейшую обработку вместе со шлам – лигнином методом омоноличивания.

Далее происходит отверждение (омоноличивание) шлам-лигнина с помощью специальной связующей смеси (негашёной извести). Использование специальной связующей смеси для отверждения основано на том, что накопленные отходы (шлам-лигнин и зола) играют роль пластификатора и обеспечивают получение монолита, в структуре которого будут надёжно удерживаться вредные органические вещества и примеси тяжёлых металлов, что исключает возможность негативного воздействия на окружающую среду отходов шлам-лигнина. На передвижной установке омоноличивания (производительностью 200 м³/час) происходят следующие процессы:

- дегидратация шлам-лигнина;
- приготовление связующей смеси;
- смешивание шлам-лигнина со связующей смесью;

Обработанный флокулянтами и подогретый до 50-60 °С шлам-лигнин подаётся в смеситель на передвижную установку омоноличивания для обработки специальной связующей смесью. После смешения готовая смесь подаётся в ёмкость-накопитель, а затем насосом откачивается в подготовленный отсек карты-накопителя, устланный геомембраной (для предотвращения попадания загрязняющих веществ в грунт).

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

После заполнения карт монолитом предусмотрено заполнение их поверхности рекультивирующим слоем. Заполнение производится послойно. На отвердевший монолит укладывается слой геотекстиля, который засыпается слоем щебня 30 см, на который укладывается непосредственно рекультивирующий слой, приготовленный из смеси грунта и кородревесных отходов БЦБК с добавлением золы (для нейтрализации рН).

Подготовка рекультивирующего слоя на основе кородревесных отходов производится на передвижной установке, которая состоит из промышленного измельчителя и смесителя. Из смесителя готовый рекультивационный материал поступает непосредственно в карты-накопители на уже подготовленный выравнивающий слой, покрытый геотекстилем.

При общей площади карт (1.461.146 м<sup>2</sup>) и высоты рекультивационного слоя 1,2м, объем рекультивационного слоя составит 1 753 000 м<sup>3</sup>. Для проведения рекультивационных работ необходимо 1 800 000 м<sup>3</sup> рекультивационного материала.

Работы по рекультивации карт-накопителей носят сезонный характер и производятся при положительных суточных температурах воздуха с мая по октябрь.

#### 4.3.2.3. **Водопотребление и водоотведение**

##### **Водопотребление**

В период производства работ использование поверхностных вод в качестве источника водоснабжения проектными решениями не предусмотрено.

Объём водопотребления определён в соответствии с нормативами, действующими в Российской Федерации, в зависимости от количества работающих человек и норм водопотребления на единицу продукции, как в период строительства, так и в период эксплуатации объекта.

Объект рекультивации не будет оказывать воздействия на поверхностные и подземные воды с точки зрения водопотребления. Водоснабжение объекта на период производства работ будет осуществляться привозной водой.

Режим работы:

- Количество рабочих дней в год – 183
- Количество рабочих смен в сутки – 3
- Продолжительность рабочей смены – 8 часов
- Количество человек в смену – 30 чел.

Водопотребление при производстве работ по рекультивации карт-накопителей рассчитывается исходя из:

- хозяйственно-питьевых нужд работающих;
- технологических нужд на разведение флокулянта.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 148

Потребность в душевых и гардеробных удовлетворяется за счет существующих помещений БЦБК. Перевозка работающих от площадки производства работ до помещений душевых и гардеробных производится автотранспортом. Для внутрисменного отдыха и обогрева рабочих, предусмотрено мобильное здание контейнерного типа, укомплектованное необходимым сантехническим оборудованием, биотуалетом. В составе бытового городка предусматривается комната приема пищи. Временные здания переносятся в соответствии с ходом производства работ. Вода питьевая привозная, бутилированная (по 19 литров). Вода должна отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости».

Количество воды за год на хозяйственно-бытовые нужды строительства (183 дня) составит:

$$Q = 15 \times 90 \times 183 / 1000$$

$$Q = 247,05 \text{ м}^3 \text{ в год,} \quad 1,35 \text{ м}^3/\text{сут}$$

- где q – удельное потребление, 15л/сут ;
- N – количество работающих, 90 чел (30 чел в смену, 3 смены);

Tпр – продолжительность работы в днях 183 дня

Весь период производства работ будет осуществляться в течение 6 лет, при этом потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды работающих составит  $247,05 \text{ м}^3 \times 6 \text{ лет} = 1482,3 \text{ м}^3$ . Потребность хозяйственно-питьевой воды на площадке предприятия составляет  $12935 \text{ м}^3$  за 6 лет работы. Общее потребление хозяйственно-питьевой воды составит **14417,3 м<sup>3</sup>** за период производства работ (см таблицу 4.3.2.3.2.)

Суммарная потребность в свежей воде на период производства работ на технологические нужды (разбавление флокулянта) составляет **18889,76 м<sup>3</sup>** (сумма столбцов 6 и 7) таблицы 4.3.2.3.1.

Вода будет доставляться на площадку производства работ водовозами, и храниться в двух  $20 \text{ м}^3$  емкостях (1 – рабочая, 1 – резервная).

Баланс водопотребления на период работ (6 лет) представлен в таблице 4.3.2.3.2.

Общая потребность воды на хозяйственно-питьевые и технологические нужды составит на период производства работ (6 лет):

На хозяйственно-питьевые нужды -	<b>14417,3 м<sup>3</sup>;</b>
На технологические нужды -	<b>18889,76 м<sup>3</sup>;</b>
<b>Итого:</b>	<b>33307,06 м<sup>3</sup></b>

Инва. № подл	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 4.3.2.3.1. – Потребность в основных материалах, водопотребление и водоотведение по картам

№ карты	Объем образующейся воды от центрифуги (5% от объема воды) Поступает на следующую стадию – приготовление монолита	Объем шлам-лигнина, м3	Флокулянты, т	Отвод воды от золопульты 800 м3/час	Свежая вода на установку откачки и предварительной очистки надшламовой воды, м3	Свежая вода, м <sup>3</sup> , привозная в цистерне с комбината, питьевая 20 м3/сутки	Количество монолита, м3	Оборотная вода системы гидрозолоудаления м3	Площадь карты	Объем грунта, м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3223,1	261038	89,71	1879476	322,3	1305,19	443764,6	1879476	107436	74732,32
2	88,85	233423	64,82	1680644	8,9	1167,115	396819,1	1680644	88862	37992,72
3	137,2	232456	64,83	1673681	13,7	1162,28	395175,2	1673681	91477	49767,84
4	247,95	288079	80,75	2074166	24,8	1440,395	489734,3	2074166	123976	104116,56
5	14670,05	397116	110,32	2859232	15,9	1985,58	675097,2	2859232	106045	-115897,76
6	1571,4	213014	67,37	1533704	157,1	1065,07	362123,8	1533704	104759	129336,96
7	8623,9	253039	117,27	1821878	862,4	1265,195	430166,3	1821878	143732	230794,96
8	32438	44200	280,68	318240	3243,8	221	75140	318240	145560	256185,6
9	26754	59760	254,56	430272	2675,4	298,8	101592	430272	152988	269258,88
10	13524	60480	134,29	435456	1352,4	302,4	102816	435456	85355	150224,8
13	1159,65								115965	0
14	12080,45								115052	0
<b>Итого</b>	<b>118915,2</b>	<b>2042605</b>	<b>1264,2</b>	<b>14706749</b>	<b>8676,8</b>	<b>10213</b>	<b>3472429</b>	<b>14706749</b>	<b>1381207</b>	<b>1186512,9</b>

24Х187202/01-2013-ОВОС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 4.3.2.3.2. – Баланс водопотребления-водоотведения

Потребители	Водопотребление, м <sup>3</sup>							Водоотведение, м <sup>3</sup> /год				
	Всего	На производственные нужды					На хозяй- ствен-но- питье-вые нужды. на комбинате	На хозяй- ствен-но- питье- вые нужды. на площадке	Всего	Бытовые сточные воды	Сточные воды на очистные сооружения	Потери
		Надшламовая вода	Свежая вода	С реагентами	Осветленная вода	Оборотная вода						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Установка откачки жидких отходов	<b>1744504,0</b>	1735349,0	8676,75	478,25	-	-			<b>1744504,0</b>		1446767,89	297736,11
Установка омоноличивания	<b>10213,01</b>		10213,01	-	-	-			<b>10213,01</b>			10213,01
Установка обезвоживания золопульпы				-	-	20433035						
Насосная станция осветленной воды Бабхинского полигона				-	264802,0	-					264802,0	
Хоз-бытовые нужды	<b>14417,0</b>						1482,3	12935,0	<b>14417,0</b>	14417,0		
<b>Всего на рекультивацию полигонов:</b>	<b>1769134,31</b>	<b>1735349,0</b>	<b>18889,76</b>	<b>478,25</b>	<b>264802,0</b>	<b>20433035</b>	<b>1482,3</b>	<b>12935,0</b>	<b>1769134,31</b>	<b>14417,0</b>	<b>1711569,89</b>	<b>307949,12</b>

24Х187202/01-2013-ОВОС

## Водоотведение

Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты проектом не предусмотрен.

На площадке производства работ предусмотрено использование мобильных зданий контейнерного типа, укомплектованных биотуалетами. По мере накопления канализационных отходов контейнер биотуалета вывозится на утилизацию.

Баланс водоотведения на период работ (6 лет) представлен в таблице 4.3.2.3.2.

Водоотведение бытовых сточных вод на период производства работ составит 14417,3 м<sup>3</sup>.

### 4.3.2.4. Мероприятия по оборотному водоснабжению

Для снижения потребления свежей воды и уменьшения количества сточных вод технологической частью проекта рекультивации карт-накопителей предусматривается оборотный цикл воды поступающей на установку омоноличивания. Система гидротранспорта работает в оборотном режиме.

Зола входит в состав известково-зольно-вяжущего материала для получения монолита. Подача золы к установке получения монолита предусматривается от существующих карт 13-14 (суммарное количество воды в картах через карту 11, по действующим золопроводам. Забор и подача золы с водой предусматривается при помощи земснаряда. Вода подается для транспортировки золы. В столбце 10 таблицы 4.3.2.3.1 представлен объем прокачивания оборотной воды системы гидрозолоудаления – 20433035 м<sup>3</sup>.

### 4.3.2.5. Оценка воздействия проектируемого объекта на состояние поверхностных и подземных вод в период производства работ.

Характеристика технологии проведения работ приведена в «Проекте организации строительства» (ПОС) проектной документации «Мероприятия по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК» и в технологической записке данного проекта.

Основными возможными видами воздействия проведения работ по рекультивации карт является:

- Засорение поверхностных вод строительными отходами при нарушении правил их сбора и временного накопления.
- Изменение характера растительности по берегам рекультивируемых карт.
- Инфильтрация поверхностных загрязнений в грунтовые воды.
- Загрязнение сточных вод взвешенными веществами за счет диффузионного уноса сточными водами мелких фракций грунта с территории временных площадок.
- Незначительная часть нефтепродуктов оседает на прилегающей территории в виде паров топлива, содержащихся в выхлопных газах автотранспортных средств.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											152



#### 4.3.2.6. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

В целом, разработка проектной документации для реализации мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК (полигоны захоронения отходов «Солзанский» и «Бабхинский»), и есть природоохранное мероприятие, направленное на предотвращение негативного воздействия на поверхностные и подземные воды, а также на сохранение уникальной особо охраняемой экологической системы (озеро Байкал и прилегающая к ней территория).

При производстве работ предусмотрено выполнение мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод:

- Движение по площадке производства работ осуществляется по существующим дорогам.
- Предотвращение загрязнения водной среды и почвенного слоя отходами строительных материалов, горюче-смазочными материалами.
- Предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод организацией специально оборудованных площадок для производства работ с нефилтующим покрытием.
- Хранение и складирование сыпучих стройматериалов в закрытом виде на площадках с нефилтующим покрытием.
- Использование строительных мусоросборников типа ПУХТО вместимостью 9 м<sup>3</sup> для сбора мусора, установленные рядом с площадкой производства работ.
- Сбор канализационных отходов в биотуалеты.
- Мытьё автомашин только на специально отведённой и оборудованной территории.
- Осуществление слива ГСМ в специальные ёмкости.
- Использование мобильной автозаправочной техники, оснащенной резиновыми шлангами с наконечником в виде пистолета, для предотвращения пролива ГСМ на рельеф.
- Соблюдение режима водоохраных зон водотоков в соответствии с Водным кодексом РФ.
- Использование механизмов и машин с исправными и отрегулированными топливными системами, во избежание протекания ГСМ.
- Производство ремонта и обслуживания за пределами площадки на специализированных базах.

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Инва. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Соблюдение данных мероприятий позволит снизить неизбежное отрицательное воздействие строящегося объекта на поверхностные и подземные воды при проведении работ по рекультивации.

### **4.3 Воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду**

#### **4.3.1 Потребность в земельных ресурсах для проведения работ по реализации накопленного ущерба.**

Площадки полигонов промышленных отходов общей площадью находятся в Слюдянском районе Иркутской области.

Эксплуатация полигонов осуществляется на основании договора Аренды №№ 23,29,31,33 от 18 апреля 2005 года. (Приложение Б2).

С целью рационального использования земель проектом предусматривается выполнение работ без дополнительного отвода земель с учетом необходимости минимизации негативного воздействия объектов на окружающую природную среду.

#### **4.3.2 Перечень землевладельцев и землепользователей, земли и интересы которых будут затронуты при отчуждении земель при выполнении работ**

Проведение работ по рекультивации не затрагивает интересов сторонних землепользователей и землевладельцев.

#### **4.3.3 Расположение и площади земель, подверженных в результате строительства нарушению, затоплению, подтоплению, или иссушению**

Образование земель подверженных в результате реализации проекта нарушению, затоплению, подтоплению, или иссушению не предусматривается.

#### **4.3.4 Рекультивация нарушенных земель при реализации мероприятий по ликвидации накопленного ущерба**

Дополнительных работ по рекультивации земель проектом не предусматривается.

#### **4.3.5 Прогнозируемые нарушения почвенного и растительного покрова, связанные с реализацией мероприятий по ликвидации негативного влияния объекта**

Полное нарушение почв или изменение свойств почв и грунтов возможны в связи с перепланировкой поверхности территории, созданием новых форм рельефа, загрязнением отходами строительства и временных производств, активизацией природных процессов (изменением режима промерзания-протаивания грунтов, эрозией и дефляцией, заболачиванием, изменением интенсивности сельскохозяйственного использования и биологического круговорота).

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

При реализации мероприятий произойдет определенное техногенное воздействие на природную среду, причём самым значительным будет влияние на рельеф, почвенный и растительный покров.

Техногенное воздействие заключается в полном нарушении почвенно-растительного покрова при рекультивации тела площадок и частичного изменения биогеоценозов по периметру. Техногенное воздействие также связано с движением транспорта. Для снижения влияния транспортной техники на почвенно-растительный покров движение транспорта будет осуществляться по существующим дорогам, выложенными бетонными плитами. Загрязнение почв, водного бассейна, воздействие на флору и фауну может произойти и при возникновении аварийных ситуаций после ввода объектов ЦПС в эксплуатацию. Прогноз изменений ландшафтов при возникновении аварийной ситуации определяется характером и масштабом возможной аварии, а также техническими средствами и технологическими решениями производства ликвидационных работ. Изменение облика ландшафтов определяется уязвимостью их по отношению к последствиям аварийных разливов стоков и выбросов загрязняющих веществ. В зависимости от объемов остаточного загрязнения происходит угнетение растительных сообществ, гибель отдельных видов или полное уничтожение местообитаний с последующим многолетним постепенным заселением нарушенных ландшафтов устойчивыми к загрязнению видами. Однако комплекс проектных решений по технологии строительства, предотвращению аварийных ситуаций, локализации и ликвидации аварийных выбросов позволит свести к минимуму отрицательное воздействие на биогеоценозы.

#### **4.3.6 План мероприятий по предупреждению загрязнения и рекультивации нарушенных земель и загрязненных почв**

Работы по рекультивации нарушенных земель проектом не предусматриваются.

Подробно план мероприятий по предотвращению загрязнения нарушенных земель и загрязненных почв рассматривается в проекте Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

#### **4.4. Воздействие отходов промышленного объекта на состояние окружающей природной среды**

##### **4.4.1. Источники образования отходов в период реализации мероприятий по ликвидации накопленного ущерба**

Характеристика производства работ по реализации мероприятий приведена в разделе Технология производства работ и Проект организации.

Инва. № подл	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № дубл.	Подп. и дата

Согласно Федеральному Закону РФ «Об охране озера Байкал» от 1 мая 1999 года, озеро Байкал и прилегающая к нему территория шириной до 200 км является уникальной, особо охраняемой экологической системой. хозяйственная деятельность в ее пределах строго регламентирована и ограничена.

Поэтому при разработке данной Технической Концепции было необходимо разработать комплекс мероприятий по обезвреживанию отходов БЦБК, который бы полностью учитывал специфику требований законодательства и строго им бы соответствовал.

Так, например, в соответствии со ст.6 п.1 ФЗ «Об охране озера Байкал» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.08.2001 № 643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории», на особо охраняемой Байкальской природной территории запрещены виды хозяйственной деятельности, связанные со сбросами и с выбросами вредных веществ, использованием пестицидов, эксплуатацией транспорта, размещением отходов производства и потребления. Выбранные технические решения позволяют перерабатывать отходы на месте, без вывоза за пределы природоохранной территории, соответственно исключена эксплуатация транспорта. Вариант обезвреживания отходов методом их омоноличивания полностью отвечает требованиям закона, так как применение омоноличивания полностью исключает образование новых вредных и токсичных компонентов, а уже содержащиеся в накопленных отходах токсины и вредные вещества будут надежно заключены в структуру образующегося монолита и их выделение в окружающую среду, по результатам лабораторных испытаний, полностью исключено.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 30.08.2001 № 643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории», деятельность по захоронению, обезвреживанию отходов должна производиться в пределах специально оборудованных мест размещения отходов и только на основании выданных органами власти разрешений. Данный вариант технического решения предполагает обезвреживание и последующее складирование омоноличенных отходов на месте их первоначального залегания, не потребуются эксплуатация новых территорий и разрешение на нее органов власти.

В предлагаемых технологиях отсутствуют не обезвреженные твёрдые и жидкие отходы. Образующиеся твёрдые отходы (осадок после отделения жидкой фракции на центрифуге, «просыпки» при приготовлении связующей смеси) будут использованы в процессе омоноличивания шлам-лигнина. Поэтому не потребуются поиск дополнительных решений по вновь образующимся отходам.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						156

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 30.08.2001 № 643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории», в Байкальской природоохранной зоне запрещено обезвреживание отходов путем сжигания без очистки выбросов до нормативного качества. При данном варианте обезвреживания предусмотрены мероприятия, позволяющие свести возможность газообразных выбросов к минимуму: перед началом работы происходит дегазация отходов при помощи специальных дренажных труб, улавливающих вредоносные, образованные в результате долгого хранения шлам-лигнина с золой, газы; перед поступлением отходов на переработку происходит их обеззараживание и дегазация в озонаторе; газоулавливающая система, входящая в состав купольной конструкции гидротехнических перемычек, позволит снизить концентрацию газовых выбросов в воздух до нормативных показателей.

Технология очистки стоков, применяемая в настоящее время на существующих очистных сооружениях, позволяет довести качество сбрасываемых вод до требуемых значений (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 5 марта 2010 г. № 63) при условии предварительной очистки стоков, поступающих на очистные сооружения, до разрешённых параметров.

Согласно ст.6 п.2 ФЗ «Об охране озера Байкал», для применения данной технологии не требуется возведение капитальных производственных объектов. Оборудование, позволяющее произвести все технологические стадии, мобильно и нет необходимости принимать дополнительные решения по его последующей утилизации. Существует возможность использования установок в последующем для переработки отходов на других производствах.

Расчёт отходов произведен на основании раздела «ПОС», «Технологические решения», ведомости объемов основных строительно-монтажных работ и ведомости потребности в основных строительных конструкциях, изделиях и материалах.

Срок проведения работ – составляет 6 лет, однако с учетом сезонности работ – 183 рабочих дня в году - 35 месяцев. Количество рабочих, занятых на проведении работ непосредственно на площадке – 90 чел.

Отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности строительных работников – ***(912 004 00 01 00 4) мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).***

На период проведения работ, ввиду постоянного передвижения площадки, прокладка постоянных сетей водоснабжения и канализации не предусматривается. Строительный городок обеспечивается привозной водой, после использования она совместно с

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						157

надшламовой водой направляется на очистку. Для санитарных нужд на площадке предусмотрены биотуалеты с объемом бака 0,5 м<sup>3</sup>, 3 штуки, периодичность вывода бака 1 раз в 7 дней.

При этом образуется отход: **(95100000 00 99 0) Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки**

При проведении работ образуются следующие виды отходов:

- **Строительный щебень, потерявший потребительские свойства (31400902 01 99 5)** – используется при укладке монолита в карты в качестве наполнителя без хранения;

- **Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме (31402701 01 99 5)** – добавляется при укладке монолита в карты в качестве наполнителя без хранения;

- **Осадки очистных сооружений (943 000 00 00 00 4) (гр. Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод)** – образуются при очистке надшламовой воды. Немедленно (без хранения) идет в установку получения монолита.

- **Отходы корчевания пней (173 001 02 01 00 5)** образуются при очистке заросших частей карт и которые на 100 % используются для приготовления рекультивационного слоя.

- **Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок ( 173 001 01 01 00 5)**, которые на 100 % используются для приготовления рекультивационного слоя.

- **Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства (5710180013005)**. Образуется при использовании флокулянтов. Флокулянты поставляются в кубовых контейнерах, которые возвращаются поставщикам. Принимается 1 % повреждения контейнеров. Вывозятся на полигон ТБО(карта №12)

- **Отходы полипропилена в виде пленки (5710300201995)** образуются при поставке извести в мягкой таре объемом 1 т. Вывозятся на полигон ТБО(карта №12).

#### 4.4.2. Расчет количества образования отходов

**(912 004 00 01 00 4) Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)**

Количество бытовых отходов, образующихся в результате жизнедеятельности строительных работников определяется на основании методик:

- Инструкция по организации и технологии механизированной уборки населенных мест. Минжилкомхоз РСФСР. АКХ им. К.Д. Памфилова. М.

по формуле:  $M = N \times m$ , мЗ/год

где:

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Инт. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 158

N – средняя численность работающих, чел.;

m – удельная норма образования бытовых отходов на 1 чел. в сутки, м<sup>3</sup>/год,

ρ – плотность отхода, т/м<sup>3</sup>.

Наименование источника образования отходов	Кол-во работающих на предприятии, чел.	Удельная норма образования отходов на 1 чел, м <sup>3</sup> /год	Плотность отхода, т/м <sup>3</sup>	Количество бытовых отходов, м <sup>3</sup> /год	Нормативное количество бытовых отходов, т/год
	N	m	ρ	M	
<b>Строительство здания (время проведения работ – 27 месяцев)</b>					
Строители	90	0,22	0,18	19,8	3,564

С учетом сезонности проведения работ в течение года образуется:

$$M = 3,564/12 * 6 = 1,782 \text{ т/год.}$$

$$\text{За весь период проведения работ } M = 3,564/12 * 35 = 10,395 \text{ т}$$

**(951 000 00 00 99 0) Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки**

Объем емкости биотуалета 0,5м<sup>3</sup>. Периодичность откачки 1 раз в неделю, или исходя из количества рабочих дней в году (186 дн) – 26 раз. Количество установленных биотуалетов – 3 шт.

Норматив образования отходов рассчитывается по формуле:

$$M = V * n * p * S$$

Где V – объем 1-го контейнера биотуалета (0,5м<sup>3</sup>);

n – количество установленных биотуалетов (3шт);

p – периодичность вывоза отходов (26);

S – длительность проведения работ (6 лет).

Таким образом, количество отходов, образующихся

$$M = 0,5\text{м}^3 * 3 * 26 * 6 = 234 \text{ м}^3 \text{ за период}$$

При плотности 1,050 т/м<sup>3</sup>, масса отхода составляет 245,7 т/период

Годовой объем образования составляет 39 м<sup>3</sup>, 40,9 т/год

**(943 000 00 00 00 4) Осадки очистных сооружений (гр. Отходы (осадки) при**

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						159

*механической и биологической очистке сточных вод)*

Отходы образуются на установке очистки надшламовой воды. Их количество дано по данным технологического баланса и составляет **252552,6 м<sup>3</sup>** или **252552,6 т** за весь период проведения работ. Отход без хранения немедленно подается в установку получения монолита.

**(31400902 01 99 5) Строительный щебень, потерявший потребительские свойства:**

Период проведения работ по рекультивации

<i>Наименование видов работ и материалов</i>	<i>Объем используемого материала, м<sup>3</sup></i>	<i>Плотность, т/м<sup>3</sup></i>	<i>Удельный норматив образования отхода (Y) [%]</i>	<i>Масса (M) [т/период]</i>	<i>Объем, м<sup>3</sup>/период</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
Подготовка под рекультивационный слой. Щебень	<b>455371,2</b>	1,84	1,000	8378,8264	4553,71

Весь отход немедленно используется при приготовлении монолита.

**(314 027 01 01 99 5) Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме**

Количество отходов, образующихся при устройстве монолитного слоя определяется по формуле:

$$V=Q*k/100 [м^3] \text{ или } M=Q*x*k/100 [т]$$

где:

V [м<sup>3</sup>], M [т] - количество образования отхода;

Q [м<sup>3</sup>] - планируемый расход строительных материалов (согласно данным ТХ);

k [%] - норма образования отходов (согласно РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве»,

Ивл. № дубл.	Ивл. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

160



«Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве» (дополнение к РДС 82-202-96));

$\rho$  [т/м<sup>3</sup>] - плотность материалов (согласно СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»).

Название материала	Планируемый расход, Q	Норма образования отхода, к	Плотность материала, $\rho$	Количество образования отхода	
				V, м <sup>3</sup> /период	M, т/период
-	м <sup>3</sup>	%	т/м <sup>3</sup>	5	6
1	2	3	4	5	6
Производство монолита	<b>4152638</b>	1,8	2,4	74747,484	179393,9616

Весь отход без временного накопления и хранения немедленно используется при укладке монолита в качестве наполнителя.

**(173 001 02 01 00 5) Отходы корчевания пней**

Количество отходов корчевания пней при средней массе пня одного дерева 0,050 т и количестве 2000 шт, составляет 100 тонн. При средней плотности отхода 0,3 т/м<sup>3</sup>, объем 330 м<sup>3</sup>. Используются при подготовке рекультивационного материала 100 %

**(173 001 01 01 00 5) Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок**

Количество отходов от сноса зеленых насаждений при среднем весе одного дерева 0,500 тонны и количестве 2000 деревьев, составляет 10% от срубленной древесины. 0,500 тонны\*2000 шт\*0,10 = 100,000 т. При средней плотности отхода 0,3 т/м<sup>3</sup>, объем 330 м<sup>3</sup>. Используются при подготовке рекультивационного материала 100 %

**(571 018 00 13 00 5) Пласт.массовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства**

Флокулянты поставляются в кубовых контейнерах, которые возвращаются поставщикам. Принимается 1 % повреждения контейнеров.

Общее количество использованных флокулянтов (по данным ТХ) составляет 1350 м<sup>3</sup>, следовательно, количество контейнеров составляет 1350 штук, количество отхода за период составляет 1350х0,01≈14 штук. При массе 1 контейнера 10 кг количество составляет 14х10/1000=0,14 т. Количество отхода в год составляет максимально 2 штуки или 0,02 т.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 161

**(571 030 02 01 99 5) Отходы полипропилена в виде пленки При поставке  
известки в мягкой таре объемом 1 т образуется отход .**

Всего в процессе используется 408521 т известки, из них 40% поставляется в мягкой таре или 163408 т, что соответствует 163408 упаковкам. При весе упаковки в 1 кг за период проведения работ образуется 163,408 т отхода полипропилена. За год количество полипропилена составляет 13,654 т. Объем при плотности 0,6 т/м<sup>3</sup> составляет 22,756 м<sup>3</sup>/год или 272,346 м<sup>3</sup>/период.

**Перечень отходов при проведении работ по рекультивации**

№ п/п	Наименование строительных отходов/ Код по ФККО	Класс опасности (I - V)	Количество, куб. м/т за период		Количество, куб. м/т за год		Способ утилизации	Итого вывезется м <sup>3</sup> /год т/год	
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) /912 004 00 01 00 4/	V	24,94	10,395	0,712	1,782	вывоз на полигон (карта 12)	0,712	1,782
2	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод /943 000 00 00 00 0/	V	252553	252553	28061,4	28061,4	в монолит 100 %	0	0
3	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки /95100000 00 99 0/	V	234	245	39	40,9	вывоз на очистные	39	40,9
	<b>Итого</b>		<b>253006</b>	<b>252951</b>	<b>28111,8</b>	<b>28105,7</b>		<b>50,4</b>	<b>44,31</b>
	V класса опасности								
4	Строительный щебень, потерявший потребительские свойства /31400902 01 99 5 /	V	4553,71	8378,83	505,968	930,98	в монолит 100 %	0	0
5	Бой бетонных изделий,	V	74747,5	179394	8305,2	19932,7	в	0	0

Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № дубл. Подп. и дата  
Инд. № инв. № Подп. и дата  
Инд. № инв. № Подп. и дата

№ п/п	Наименование строительных отходов/ Код по ФККО	Класс опасности (I - V)	Количество, куб. м/т за период		Количество, куб. м/т за год		Способ утилизации	Итого вывозится м3/год т/год	
	отходы бетона в кусковой форме /314 027 01 01 99 5/				8		монолит 100 %		
6	Отходы корчевания пней /1730010201005/	V	330	100	36,666 7	11,11	в рекультивационный слой 100 %	0	0
7	Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок /1730010101005/	V	330	100	36,666 7	11,11	в рекультивационный слой 100 %	0	0
8	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства /5710180013005/	V	14	0,14	2	0,02	вывоз на полигон	2	0,02
9	Отходы полипропилена в виде пленки /5710300201995/						(карта 12)		
	<b>Итого</b>		<b>80138,6</b>	<b>188245</b>	<b>8900,2</b>	<b>20908,6</b>		<b>15,6</b>	<b>22,77</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>333145</b>	<b>441197</b>	<b>37001,3</b>	<b>49012,7</b>		<b>55,3</b>	<b>65,45</b>

За год проведения работ по реализации мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «БЦБК») образуется 49012,7т/год отходов, из них подлежат вывозу и утилизации 65,458т, остальные отходы используются при проведении работ.

Инва. № подл. Подп. и дата  
Инва. № дубл. Подп. и дата  
Инва. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

163

#### 4.4.3. Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

Для сбора отходов предусмотрена установка металлических контейнеров объемом 9,0 м<sup>3</sup>, для бытовых отходов от жизнедеятельности рабочих - контейнеров объемом 0,75 м<sup>3</sup>. Контейнеры предполагается регулярно вывозить с территории строительной площадки специализированным автотранспортом на полигон твердых и производственных отходов.

#### Выводы:

Выбранные технические решения соответствуют требованиям природоохранного законодательства, действующего в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, и не приведут к нарушению уникальной экологической системы озера Байкал.

### 4.5. Воздействие объекта на растительность и животный мир

#### 4.5.1. Воздействие реализации плана мероприятий по ликвидации накопленного ущерба на растительный мир.

Основным негативным воздействием реализации плана мероприятий будет вырубка растительности.

Неоднократно отмечалось, что в прибрежной части Байкала сложились особые условия, способствующие сохранению многих неморальных реликтов (Епова, 1961; Пешкова, 1985). Это справедливо и для района полигонов промышленных отходов БЦБК. Несмотря на то, что район исследования сильно антропогенно нарушен, здесь сохранилось значительное количество реликтовых видов, а также сообщества, в которых они служат доминантами и субдоминантами. Реликтовые, эндемичные виды распространены настолько широко, что присутствуют даже в тополевых насаждениях по периметру карт. Во время работ по рекультивации необходимо максимально сохранить их популяции. В связи с тем, что представители этих видов занимают сравнительно большие площади и образуют сообщества с высоким проективным покрытием (являются почвопокровными) существует возможность пересадки и последующего их использования для рекультивации, озеленения, интродукции в ботанические сады без значительных трудозатрат. Нет необходимости выкапывания отдельных особей, может быть целиком снят и перенесен дерн, это облегчит приживание и уменьшит затраты.

Существуют и другие возможности минимизации ущерба популяциям редких видов, такие как закладка семян в банки семян, один из которых организован в СИФИБР СО РАН.

Несмотря на значительное антропогенное воздействие на данную территорию Территория исследования расположена на юго-восточном побережье оз. Байкал в предгорьях хребта Хамар-Дабан. По современному геоботаническому районированию (Белов, Соколова, 2004) исследуемая территория принадлежит к Южно-сибирской горно-таёжной природно-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
											164

биогеографической области, Хамар-Дабанской гольцово-горно-таёжной провинции, Хамар-Дабанскому темнохвойно-горно-таёжному кедрово-пихтовому округу.

Ранее господствующим типом растительности на исследуемой территории являлся лесной с преобладанием горнотаёжных лесов. Ныне фрагменты лесов сохранились в основном вдоль рек Большая и Малая Осиновка и Солзан и относятся к защитным лесам. Основными древесными породами, ценозообразователями лесных сообществ, ранее, вероятно, являлись сосна сибирская кедровая (кедр сибирский (*Pinussibirica* Du Tour)), пихта сибирская (*Abiessibirica* Ledeb.) и ель сибирская (*Piceaobovata* Ledeb.). Сейчас на территории преобладают ценозообразователи вторичных лесов берёза повислая (*Betulapendula* Roth) и осина (*Populustremula* L.). Особое место занимает тополь душистый – *Populussuaveolens* Fisch. Он присутствует и в естественных сообществах вдоль рек и в посадках по периметру карт БЦБК.

Лесовозобновление по периметру карт идет ценными породами деревьев в частности сосной сибирской кедровой и пихтой сибирской. Возобновление активное. Также в массе присутствует разновозрастный подрост этих пород.

Крайне желательно сохранение (в специально созданных питомниках) возобновления и подроста хвойных пород (сосна сибирская кедровая, пихта сибирская, ель сибирская) и последующее их использование для рекультивации полигонов промышленных отходов на завершающих стадиях. Такой подход был бы экономически и экологически оправдан, удешевил бы и ускорил создание парковой зоны.

Особенный набор видов характерен для местообитаний с растительным и почвенным покровом, нарушенным в той или иной степени хозяйственной деятельностью человека. Они обычно заселяются сорными растениями, редко встречающимися в естественных растительных сообществах. На мусорных местах около жилищ, на местах свалок, там, где скапливаются органические отбросы, рудеральные сорняки обычно образуют почти чистые заросли. В рудеральных сообществах преобладают донник белый (*Melilotusalbus* Medik.), осот полевой (*Sonchusarvensis* L.), бодяк щетинистый *Cirsiumsetosum* (Willd.) Besser, различные виды рода полынь (*Artemisia*) и др.

Условия юго-восточного побережья хребта благоприятствуют заносу чужеродных видов, в том инвазивных – наиболее агрессивных, способных быстро распространяться и внедряться в различные типы сообществ, в том числе и ненарушенные и даже вытеснять аборигенные виды. Так, в окрестностях карт БЦБК в массе отмечен инвазивный вид кипрей ложнокраснеющий (*Epilobiumpseudorubescens* A.K.Skvortsov). Вид образует сообщества с высоким проективным покрытием при зарастании карт БЦБК. Ранее для Восточной Сибири не приводился.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Процесс вселения чужеродных видов идет с высокой скоростью. Для сохранения уникальных сообществ юго-восточного побережья озера Байкал, важно внимательно относиться к видам растений, используемых при рекультивации. Рекомендуется максимально широкое использование аборигенных видов и тщательный контроль за подбором растений для рекультивации и последующего озеленения.

#### 4.5.2. Воздействие планируемых мероприятий на животный мир

В настоящее время заболоченные территории карты №7 отстойник привлекает соответствующие виды птиц, чем существенно увеличивают их биоразнообразие.

Один из солзановских отстойников с открытым зеркалом виден на большом расстоянии мигрирующим куликам и уткам. Большое количество водоплавающих птиц гнездится на отстойниках и использует их во время миграций.

Воздействия рекультивационных работ на фауну экосистем суши могут проявляться через следующие виды:

- шумовое воздействие и другие факторы беспокойства;
- вырубка существующей на полигоне растительности.
- Изменение ландшафта.
- дезорганизацию естественного характера и направлений миграций млекопитающих и птиц;
- увеличение фактора беспокойства от участвовавшего посещения территорий человеком в связи с ее большей доступностью;
- гибель животных от столкновения с транспортом.

Будет уничтожена среда их обитания. При нормальном режиме эксплуатации транспортных и строительных механизмов не отмечается значительного химического загрязнения воздушной и водной сред. Воздействия носят длительный, но локальный характер. Наибольшее воздействие указанных факторов наблюдается в периоды гнездования и сезонных миграций птиц.

В настоящее время заболоченные территории карты №7 отстойник привлекает соответствующие виды птиц, чем существенно увеличивают их биоразнообразие.

Один из солзановских отстойников с открытым зеркалом виден на большом расстоянии мигрирующим куликам и уткам. Большое количество водоплавающих птиц гнездится на отстойниках и использует их во время миграций.

#### 4.6. Воздействие объекта на социальные условия и здоровье населения

Инва. № подл.
Подп. и дата
Инва. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 166

1961

-

1966 ..

, 150

13 319

60-

( - ).

300

, 1966

, 5346

ô .

40

( 55)

ô 10 12-

20

1999

2008

« »),

:

(

),

( ),

( ),

( ),

( ),

( ),

: 12, 10, 11(

).

1970	1979	1989	1998	2000	2001	2006	2007	2008	2010
13 300	15 500	16 400	17 200	17 100	16 500	15 400	15 200	15 000	13 583
2012	2013								
13 473	13 319								

славянское население. Обратная миграция (азербайджанцы, армяне, киргизы, таджики) не способствуют росту.

Ранее моногород специализировался на производстве целлюлозы (ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат»). БЦБК формировал 80 % доходов города. В 2008 году после введения замкнутого водооборота работа предприятия была приостановлена по решению Арбитражного суда Иркутской области.

Согласно федеральной программе по развитию моногородов, в городе планируется строительство объектов туризма и двух заводов по розливу байкальской воды. Также планируется создание тепличных хозяйств и предприятий по переработке садовой земляники (клубники). Несмотря на предпринимаемые меры по улучшению экономической ситуации в городе население продолжает стремительно сокращаться. Наиболее активные люди (молодёжь с высшим образованием) уезжает в большие города. Обратная миграция (за счёт пенсионеров из северных депрессивных населённых пунктов) не покрывает убыль населения, а кроме того, ещё больше способствует стагнации экономики в Байкальске.

Озеро Байкал, внесенное в Список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО - один из самых уникальных в экологическом отношении регионов мира.

Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат (БЦБК), за более чем 40 лет своего существования нанес огромный экологический ущерб окружающей среде.

Одним из проявлений этого ущерба являются полигоны по складированию промышленных отходов БЦБК, расположенных в прибрежной зоне озера Байкал. До остановки комбината в 2008 г. проблема ликвидации отходов целлюлозно-бумажного производства не решалась. Поэтому за период своей хозяйственной деятельности БЦБК накопил огромное количество отходов. Загрязняющие вещества из мест хранения поступали и поступают в грунтовые воды, а затем и в озеро. Существует угроза катастрофического загрязнения Байкала в случае разрушения хранилищ отходов в результате опасных геологических процессов – землетрясений и селей. Поэтому необходимо в кратчайшие сроки ликвидировать нанесенный природной среде Байкала и прилегающей к нему территории ущерб и снизить экологические риски, связанные со складированием в пределах природоохранной зоны отходов.

В прошедшие десятилетия не было достаточных научно-технических возможностей для решения вопроса охраны окружающей среды. В условиях ускоренной индустриализации и химизации производства нередко внедрялись экологически небезопасные технологии, что привело к образованию огромного количества техногенных отходов, в том числе токсичных. В этой связи актуальным является разработка новых методов и технологических схем переработки накопившихся отходов.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист
						168



Основную массу отходов целлюлозно-бумажного производства (ЦБП) составляют осадки шлам-лигнина, образующиеся при биологической и физико-химической очистке сточных вод заводов, выпускающих сульфатную целлюлозу. Шлам-лигнин является ценным вторичным сырьем, но из-за отсутствия технологий его переработки до последнего времени представляет многотонный экологический балласт. На полигонах Байкальского ЦБК, расположенных в прибрежной зоне озера Байкал, в 14 картах-накопителях складировано около 6 млн. т. лигнин-содержащих отходов. Это наносит огромный ущерб окружающей среде и создает высокие экологические риски.

В мировой практике отсутствуют данные о рекультивации территорий, занятых отходами, подобными шлам-лигнину. Это объясняется уникальностью его состава, формировавшегося как на стадии производства (хлорная отбелка целлюлозы, ограниченное применение физико-химической очистки) так и в процессе многолетнего хранения под воздействием физических, химических и биологических факторов окружающей среды.

Содержание большого числа токсичных органических веществ - фенолов, хлорорганических соединений, меркаптанов, формальдегида и др., а также солей аммония, натрия, сульфатов, хлоридов, сероводорода на порядки превышают значения ПДК для объектов гидросферы и делает невозможным сброс надшламовых вод и переработку шлам-лигнина без предварительной детоксикации. Состав отходов в разных картах-накопителях не одинаков.

Реализация мероприятий по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «БЦБК») позволят предотвратить экологическую опасность загрязнения уникального озера Байкал, сохранить уникальную экосистему района, повысить привлекательность района, развить туристический сектор.

Высокую рекреационную привлекательность района создают озеро Байкал и его горное обрамление с множеством рек и малых озёр (Соболинные озёра, Слюдянские озёра), уникальным памятником инженерного искусства — Кругобайкальской железной дорогой. Летом привлекают туристов богатый растительный мир Хамар-Дабана, контрастность высотной поясности, живописность и панорамность видов, уникальность памятников природы. Зимой обилие снега (его высота и продолжительность залегания), солнечных дней и мягкий климат являются предпосылкой более широкого развития здесь зимних видов отдыха. Работавший Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат не способствовал активному развитию туризма в городе.

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24X187202/01-2013-ОВОС	Лист 169

#### 4.6.1. Воздействие объекта на аварийные ситуации

При выполнении работ по ликвидации накопленного ущерба аварийные ситуации не предусмотрены.

#### 4.6.2. Общая характеристика воздействия объекта рекультивированного объекта на состояние окружающей природной среды

Общая характеристика воздействия рекультивированного объекта на состояние окружающей природной среды представлена в таблице 4.9.1.

Таблица 4.9.1.

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3	4
1	Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых проектируемым объектом в атмосферу: в т.ч.	т/год	Выброс прекращается
	- по видам вредных веществ	- " -	0
	- обладающих эффектом суммации вредного воздействия	- " -	0
2	Количество воды, необходимое для эксплуатации проектируемого объекта:		Не используется
	питьевого качества	м <sup>3</sup> /сут	0
	технической	м <sup>3</sup>	0
3	Наименование используемого(ых) водного(ых) источника(ов)		
4	Процентное отношение суточного объема водопотребления объекта к суточному расходу водного источника 95% обеспеченности	%	0
5	Количество сточных вод, сбрасываемых проектируемым объектом: в т.ч.	м <sup>3</sup> /сут	Сброс сточных вод исключается
	- в водные объекты	- " -	0
	- в накопители сточных вод	- " -	0
	- в бытовую канализацию	- " -	0
	- передано другим организациям	- " -	0
6	Наименование водного объекта(ов) — приемника сточных вод		0
7	Химический состав сточных вод проектируемого объекта:	мг/л	0
8	Степень очистки сточных вод	%	-
9	Температура сточных вод	°С	-
10	Наименование токсичных веществ, содержащихся в сточных водах		-
11	Концентрация токсичных веществ	мг/л	-
12	Общая площадь отвода земель для строительства и эксплуатации объекта: в т.ч.	га	Земли не отводятся
	- в постоянное пользование	- " -	0
	- во временное пользование	- " -	0
13	Размер санитарно-защитной зоны (для промышленных	м	Не требуется.

Ивл. № подл.	Подп. и дата
Ивл. № дубл.	Взам. инв. №
Ивл. № инв.	Подп. и дата
Ивл. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

170

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3	4
	объектов)		
14	Категории и площади отчуждаемых земель:	га	Не отчуждаются
	- пашня	- " -	-
	- сенокосы и пастбища	- " -	-
	- многолетние насаждения	- " -	-
	- приусадебные земли	- " -	-
	- земли лесного фонда	- " -	-
	- земли городских и сельских поселений	- " -	-
	- нарушенные земли	- " -	-
	- прочие земли	- " -	-
15	Стоимость изымаемого земельного участка	млн.руб.	Не изымаются
16	Перечень землевладельцев (землепользователей), территория которых будет затронута при отчуждении земель, с указанием площади изымаемых земель по каждому землепользователю	га	Отсутствуют
17	Размер компенсационных выплат землепользователям (землевладельцам) за изъятие земель и потери сельскохозяйственного производства в т.ч.	млн.руб.	Отсутствуют
	- по отдельным землепользователям	- " -	0
18	Количество отходов производства в т.ч.	т/год	Не образуются
	- по видам отходов	- " -	-
19	Класс опасности отходов производства		-
20	Намечаемый характер использования отходов:		-
	- передаются другим предприятиям	т/год	-
	- складироваться а накопителях	- " -	-
	- утилизируются	- " -	-
21	Характеристика накопителя отходов:		-
	- местонахождение		-
	- емкость накопителя (полигона)	тыс.м <sup>3</sup>	-
	- занимаемая площадь	га	-
	- срок службы	лет	-

### 5 Эколого - экономическая эффективность инвестиций в проведение работ по рекультивации.

Эколого – экономическая эффективность инвестиций в проведение работ по ликвидации негативного воздействия на окружающую среду отходов, накопленных в результате деятельности БЦБК, представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

**Сводная ведомость показателей эколого-экономической оценки рекультивации промышленного объекта**

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

171

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3	4
1	Годовой выпуск продукции		Не осуществляется
	- в натуральном выражении по видам продукции		-
	- общая стоимость	млн.руб.	-
	- стоимость по видам продукции	млн.руб.	-
	- стоимость единицы продукции	руб.	-
2	Расход сырья и полуфабрикатов в т.ч.		
	- Известь строительная воздушная гидратная (негашеная) без добавок сорт 1	т	410000
	- Геомембрана	м <sup>2</sup>	1150190
	-щебень	м <sup>3</sup>	455000
3	Общая численность рабочих и ИТР	чел.	361
4	Площадь промплощадки	га	180,17
5	Размер санитарно-защитной зоны	м	Для Солзанского полигона не определен. Для Бабхинского полигона – 1000м.
6	Сметная стоимость объекта	млрд.руб.	-
7	Общая площадь изымаемых земель в т.ч.	га	Не изымаются
	- в постоянное пользование	- " -	-
	- во временное пользование	- " -	-
8	Площадь рекультивируемых земель	га	180,7
9	Размер компенсационных выплат за изъятие земель в т.ч.	млн.руб.	-
	- по каждому землепользователю	- " -	-
10	Потребность в привозной воде, в т.ч.	м <sup>3</sup> /6 лет	33307,06
	-на хозяйственно-бытовые нужды	м <sup>3</sup> /6 лет	14417,3
	- на технологические нужды	м <sup>3</sup> /6 лет	18889,76
11	Отведение сточных вод в т.ч.	м <sup>3</sup> /6 лет	33307,06
	- в системы промышленной канализации		18889,76
	- в накопители (биотуалеты)	- " -	14417,3

Интв. № подл.	Подп. и дата
Интв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Интв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

172

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3	4
12	Валовое количество вредных веществ, поступающих от всех источников предприятия в т.ч.	т/год	8,21687
	- выделяется без очистки	- " -	8,21687
	- поступает на газоочистку	- " -	-
	- уловлено и обезврежено	- " -	-
13	Общее количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в т.ч.	т/год	8,21687
	Кальций оксид (Негашеная известь)		1,510632
	Азот (IV) оксид		1,121418
	Азот (II) оксид		0,18727
	Углерод черный (сажа)		0,140946
	Сера диоксид		0,138705
	Дигидросульфид (Сероводород)		0,313835
	Углерод оксид		1,22118
	Метан		0,24718
	Бенз/а/пирен		0,000000079
	Формальдегид		0,000801
	Диметилдисульфид		0,212487
	Метантиол (Метилмеркаптан)		0,341493
	Бензин нефтяной		0,000592
	Керосин		0,285357
	Пыль неорганическая: до 20% SiO <sup>2</sup>		2,4949752
	- обладающих эффектом суммации вредного воздействия	- " -	0
14	Эффективность газоочистки	%	-
15	Количество отходов размещенных на полигонах	т/год	6200000
	Количество отходов, образующихся в процессе работ по рекультивации полигонов		
	<b>- по видам отходов</b>		<b>65,458</b>
	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	т/год	1,782

Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

24X187202/01-2013-ОВОС

Лист

173

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3	4
	/912 004 00 01 00 4/		
	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки /95100000 00 99 0/	т/год	40,9
	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства /5710180013005/	т/год	0,02
	Отходы полипропилена в виде пленки /5710300201995/	т/год	22,756
16	Количество повторно используемых отходов производства в т.ч.		0
	- на самом предприятии	т/год	48936,19
	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод /943 000 00 00 00 0/	т/год	28061,4
	Строительный щебень, потерявший потребительские свойства /31400902 01 99 5 /	т/год	930,98
	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме /314 027 01 01 99 5/	т/год	19932,7
	Отходы корчевания пней /1730010201005/	т/год	11,11
	Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок /1730010101005/	т/год	11,11
	- на других предприятиях	тыс.т/год	0
17	Сметная стоимость природоохранных объектов и мероприятий (всего): в т.ч.	руб	6 168 657 080

Интв. № подл	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

