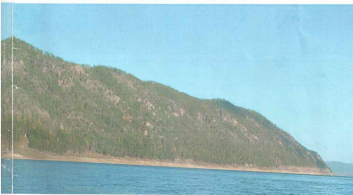


**ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА
ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
МОТЫГИНСКОГО ГИДРОУЗЛА
НА р. АНГАРЕ**

**(В рамках обоснования
инвестиций строительства
Мотыгинской ГЭС)**



Красноярск, 2007



ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОТЫГИНСКОГО ГИДРОУЗЛА НА р. АНГАРЕ

(В рамках обоснования
инвестиций строительства
Мотыгинской ГЭС)

Предварительная оценка воздействия строительства

Мотыгинского гидроузла на реке Ангара

(В рамках «Обоснования инвестиций строительства Мотыгинской ГЭС»)

ООО «ГЕОЛА»

Адрес: оф 6, ул. Партизана Железняка, д. 24-в,

г. Красноярск, Россия, 660022

Тел./факс: (3912) 23-24-10

E-mail: geola@kgf.ru

ЗАО «Богучанская ГЭС»

Адрес: пр. Вернадского, д. 125, корп 1,

г. Москва, Россия, 119571

Тел.: (495) 644-42-40

Факс: (495) 644-42-38

E-mail: Monchinsky@gidroogk.ru

Содержание

Список таблиц.....	4
Список иллюстраций.....	4
Введение.....	5
1. Характеристика намеченной деятельности.....	6
1.1. Основные характеристики Мотыгинского гидроузла.....	6
1.2. Цели и задачи, решаемые строительством Мотыгинского гидроузла.....	10
1.3. Альтернативные варианты проекта.....	11
2. Описание существующего состояния окружающей среды.....	11
2.1. Инженерно-геологические условия территории Мотыгинского гидроузла.....	11
2.2. Тектоника.....	12
2.3. Геоморфология.....	13
2.4. Почвенный покров.....	14
2.5. Объемы торфа в затопляемой зоне Мотыгинского водохранилища.....	15
2.6. Гидрологическая характеристика.....	16
2.7. Гидрогеологические условия.....	18
2.8. Климат и состояние воздушной среды.....	21
2.9. Растительность и животный мир.....	22
3. Общая социально-экономическая характеристика района строительства.....	23
3.1. Богучанский район.....	23
3.2. Мотыгинский район.....	25
3.3. Фоновая характеристика состояния здоровья населения по Мотыгинскому и Богучанскому районам.....	30
3.4. Оценка состояния природных очагов инфекционных и паразитарных заболеваний в Богучанском и Мотыгинском районах.....	31
3.5. Объекты культурного наследия.....	33
3.6. Особо охраняемые территории.....	33
4. Характеристика намеченной деятельности как источника воздействия.....	33
4.1. Характеристика изымаемых земель.....	34
4.2. Описание изымаемых полезных ископаемых.....	36
4.3. Оценка воздействия на растительность.....	37
4.4. Оценка воздействия на животный мир.....	38
4.5. Прогноз изменения климатических параметров.....	39
4.6. Прогноз изменений поверхностных водных объектов после образования Мотыгинского гидроузла.....	40
4.7. Прогноз качества воды в водохранилище.....	43

4.8. Прогноз изменения качества подземных вод.....	44
4.9. Формирование новой береговой линии и прогноз развития опасных инженерно-геологические процессов	45
4.10. Взвешенные вещества (мутность воды).....	48
4.11. Прогноз изменения санитарно-эпидемиологической ситуации.....	48
4.12. Изменение качества жизни населения в результате переселения.....	49
Заключение.....	50
Список нормативных документов	51
Список литературы.....	52

Список таблиц

Таблица 1 Принципиальные характеристики водохранилища Мотыгинской ГЭС (Поликарповский створ, НПУ 127 м)	8
Таблица 2 Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в пп. Мотыгино и Орджоникидзе	22
Таблица 3 Поселения в зоне затопления	36
Таблица 4 Прогноз ожидаемых изменений климата после появления Мотыгинского гидроузла	39
Таблица 5 Ожидаемые изменения поверхностных водных объектов в верхнем бьефе Мотыгинского гидроузла.....	41
Таблица 6 Ожидаемые изменения поверхностных водных объектов в нижнем бьефе Мотыгинского гидроузла.....	42

Список иллюстраций

Рис. 1 Район размещения конкурирующих створов (ОАО «Гидроэнергпром», 2006 г.).....	7
--	---

Введение

В 2006 году ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б. Е. Веденеева» по заказу Федеральной гидрогенерирующей компании (ОАО «ГидроОГК») и ЗАО «Богучанская ГЭС» была разработана Декларация о намерениях строительства Гребенской ГЭС на р. Ангаре в Мотыгинском районе Красноярского края. Гребенская ГЭС, согласно Декларации о намерениях, находится примерно в 95 км от устья Ангары. Недалеко от района размещения Гребенского гидроузла находится п. Мотыгино.

Советом Администрации Красноярского края строительство Гребенской ГЭС признано перспективным (письмо №18-02284 от 11 июля 2006 г.)

В 2006 г. Инвестор (ОАО «ГидроОГК») приступает к финансированию предпроектных работ для разработки технико-экономического доклада (ТЭД) «Обоснование строительства Мотыгинской ГЭС». Заказчиком данной работы определяется ЗАО «Богучанская ГЭС». На основании конкурсных процедур головным исполнителем работ становится ОАО «Кит Финанс Инвестиционный банк» (договор № НИР-06 от 12.09.2006 г.), который формирует консорциум исполнителей, включающий: ООО «Вест Инжиниринг СПб», ЗАО «Гидроэнергопром», ЗАО «Красноярскгеофизика», ОАО «Сибирский ЭНТЦ», ООО «Институт «Ленгидропрогор», ООО «Геола».

Основанием для разработки ТЭДа явились программы и схемы перспективного использования гидроэнергетических ресурсов России, Нижней Ангары, инвестиционная программа ОАО «ГидроОГК», декларация о намерениях строительства Гребенской ГЭС на р. Ангаре в Мотыгинском районе Красноярского края.

По результатам предпроектных разработок в 2007 году Инвестор (ОАО «ГидроОГК») и Заказчик (ЗАО «Богучанская ГЭС») с участием консорциума организаций, включая австрийскую инжиниринговую компанию ILF в лице ООО «ИЛФ Русланд, Инжиниринг и Проектное управление» и соисполнителя по техническому сопровождению работ ОАО «Инженерный центр ЕЭС» филиал «Институт Ленгидропроект», приступили к разработке Обоснования инвестиций строительства Мотыгинского гидроузла.

В составе материалов по обоснованию инвестиций предусмотрен раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС). Исполнитель работ по ОВОС – ООО «Геола» (660049, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 62, офис 333, тел.: 8 (3912) 23-24-10).

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) будет производиться комплексно в соответствии с требованиями действующего природоохранного законодательства, утвержденных нормативных документов, а также нормативных актов местной администрации, регулирующих природоохранную деятельность в намечаемом районе размещения Мотыгинской ГЭС.

Согласно процедуре ОВОС *предварительная оценка* является составной частью первого этапа проведения оценки воздействия на окружающую среду.

В соответствии с Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, ОВОС проводится в 3 этапа:

- Этап 1. Уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.
- Этап 2. Проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.
- Этап 3. Подготовка окончательного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

Предварительная оценка проводится с целью определить аспекты для детального изучения влияния строительства на окружающую среду, внести соответствующие пункты в техническое задание с учётом предложений общественности.

1. Характеристика намеченной деятельности

Намечаемая деятельность представляет собой строительство каменно-набросной плотины русловой компоновки, которая перекрывает русло реки Ангара, с образованием водохранилища с площадью зеркала 536,6 км² и затоплением территории до абсолютной отметки 127 м.

1.1. Основные характеристики Мотыгинского гидроузла

В целом инженерно-геологические условия нижнего течения р. Ангара благоприятны для гидротехнического строительства и создания водохранилища. В технико-экономическом докладе с целью выбора площадки строительства ГЭС рассмотрены 3 варианта расположения створа:

- Гребенской на 131 км от устья;
- Поликарповский на 151 км от устья;
- Выдумский на 161 км от устья.

Поликарповский створ является наиболее перспективным (рис. 1).

Технические характеристики Мотыгинской ГЭС приведены в таблице 1.



Рис. 1 Район размещения конкурирующих створов (ОАО «Гидроэнергопром», 2006 г.)

Водосливная плотина принята массивной конструкции, общей длиной около 290 м. Каменно-набросная плотина запроектирована с асфальтобетонной диафрагмой. Ширина по гребню - 15 м. Плотина отсыпается из горной массы с дополнительным уплотнением в центральной части профиля. Верховая и низовая перемычки, входящие в тело плотины, выполняются с экраном из суглинистых грунтов.

Установленная расчетная мощность Мотыгинской ГЭС составляет 1100 МВт. В русловом здании станции располагают 10 агрегатов мощностью по 110 МВт. Основные размеры станции определены из условий монтажа, эксплуатации и ремонта установленного оборудования. Размеры станции: ширина 24,5 м, высота - 22,2 м, длина - 238,6 м.

Поскольку проектируемая ГЭС будет работать в основном на транзитных расходах (Мотыгинская ГЭС является пятой ступенью Ангарского каскада), уровень НПУ 127,0 м БС (Балтийская система) будет сохраняться в течение всего периода ее эксплуатации.

Зона влияния водохранилища. После создания Мотыгинского водохранилища уровень воды в р. Ангаре поднимается до запроектированной линии нормального подпорного горизонта (НПГ), которая имеет абсолютную отметку 127 м БС. Подъем уровня воды в р. Ангаре при заполнении водохранилища ориентировочно составит в восточной части района 16-20 м, в центральной - 20-27 м, в западной - 27-38 м. Максимальная глубина водохранилища на соответствующих участках составит: 20-24 м; 24-31 м; 31-42 м. Площадь зеркала водохранилища составит порядка 536,6 км². Примерный объем водохранилища равен 19,1 км³. Необходимо отметить, что существенное приращение площади водной поверхности при создании водохранилища произойдет лишь на отдельных расширенных участках долины р. Ангары, а именно: между д. Пинчуга и д. Иркинеева, между д. Маньзя и лесхозом Половинный и в районе д. Каменка. На остальной территории водохранилище образуется в условиях узкой долины р. Ангары с высокими коренными склонами, а поэтому перемещение уровня воды будет в основном вертикальным с небольшим приращением площади водной поверхности. Ширина водохранилища будет изменяться от 1,4-3,0 км до 7 км. В большей части территории она составит порядка 1,5-2,5 км. Водохранилище будет заходить так же в долины наиболее крупных притоков Ангары: рр. Иркинеева, Каменка, Нижняя Ослянка, Пинчуга, Маньзя. Здесь создадутся узкие заливы шириной обычно от 0,5 до 2 км, реже до 6 км, с глубиной в устьевой их части до 15-30 м, длина заливов достигает 16-20 км.

Согласно РД 153-34.2-02.409-2003 протяженность *нижнего бьефа* условно определяется по границе восстановления естественного гидрологического режима (главным образом, под влиянием крупных водотоков). На сугубо предварительном уровне минимальная протяженность полыни принимается для теплой зимы (принимается по аналогии с Усть-Илимской ГЭС равной 52 км). В пределах данного расстояния от проектного створа находится устье р. Тасеевой, ниже которого отмечается расширение русла р. Ангары с многочисленными островами. Падение скорости течения, большое количество

мелководий будет способствовать замерзанию р. Ангары ниже устья р. Тасеевой. По-видимому, полынья в своем максимальном развитии будет оканчиваться ниже устья р. Тасеевой. Учитывая достаточно большую удаленность данного района от проектируемых створов, наличие большого количества притоков, а также полноводность р. Тасеевой, в первом приближении принимается, что нижняя граница нижнего бьефа будет располагаться в районе между устьем р. Тасеева и д. Татарка.

Зона воздействия в **верхнем бьефе** будет определяться границей подъема подземных вод в результате их подпора водохранилищем. На данном этапе можно предварительно выделить участки большего и меньшего подтопления.

При создании водохранилища произойдет подъем существующего в настоящее время уреза р. Ангары на 6-26 м. Такое значительное перемещение уреза реки создаст условия для возникновения подпора грунтовых вод. Процесс подпора грунтовых вод охватит прибрежную зону водохранилища различной ширины и приведет к общему подъему уровня грунтовых вод в пределах этой полосы. При этом величина подъема уровня грунтовых вод будет зависеть от величины подъема уровня воды в реке, современного положения уровня грунтовых вод, мощности водоносного горизонта и расстояния от береговой линии.

Определение категории сложности объекта. Промышленная площадка находится в пределах нескольких элементов разного генезиса. Поверхность расчленена. На поверхности площадки более четырех различных по литологии слоев, отмечается значительная неоднородность по показателям свойств грунтов. Скальные грунты расчленены. Горизонты подземных вод имеют неоднородный химический состав. Территория относится к III (сложной) категории инженерно-геологических условий.

1.2. Цели и задачи, решаемые строительством Мотыгинского гидроузла

Круг задач, решаемых строительством Мотыгинской ГЭС, для инициатора проекта – Федеральной гидрогенерирующей компании ОАО «ГидроОГК» – шире экономической целесообразности.

Строительство Мотыгинской ГЭС:

- будет способствовать обеспечению электроэнергетической безопасности Объединенной энергетической системы (ОЭС) Сибири, Красноярского края и Нижнего Приангарья;
- создаст стабильный энергобаланс на длительный период в условиях ограниченных экономических и технических возможностей альтернативных топливных проектов для устойчивого развития экономики региона и обеспечит режимный эффект в покрытии графика нагрузки ОЭС Сибири.

В совокупности, реализация указанных задач может благоприятно повлиять на промышленное развитие региона, снизить социальную напряженность и обеспечить при-

влекательность проекта для инвесторов при заинтересованности платежеспособных потребителей и поддержке органов власти.

В Нижнем Приангарье формируется промышленный район, который реально может стать основным потребителем электроэнергии, произведенной Мотыгинской ГЭС. Ликвидируется дефицит энергоснабжения предприятий лесоперерабатывающей, добывающей, нефтегазовой промышленности, планируемых к созданию в данном промышленном районе.

Район Нижнего Приангарья обладает крупными запасами лесного и минерального сырья (золото, свинцово-цинковые руды, сурьма, ниобий, железная руда, магнезит, тальк, уголь и др.). Кроме того, район рассматривается как опорная база хозяйственного освоения южной части Эвенкийского муниципального района, где сосредоточены нефть, конденсат, природный газ, алмазы, лесные массивы.

1.3. Альтернативные варианты проекта

ГЭС. Альтернативным источником может служить угольная энергетика. В изучаемом районе есть месторождения угля, запасы и рентабельность их использования для получения энергии необходимо уточнять. Основной негативный фактор тепловых электрических станций (ТЭС) является выброс в атмосферу вредных веществ, сброс сточных вод, образование отвалов. Для получения объемов энергии, эквивалентных вырабатываемой Мотыгинской ГЭС, необходимо строительство нескольких теплоэлектростанций (данные требуют уточнения и проработки).

Использование *газовой энергетики* путем переработки газа на газотурбинных установках может рассматриваться как альтернатива ГЭС. Газоэнергетика считается одной из экологически благоприятных отраслей. Но запасы газа в Красноярском крае уступают запасам в ряде других регионов. Также важно отметить, что газотурбинные установки малогабаритны, их можно подключать поэтапно, то есть наращивать производство электроэнергии постепенно, по мере расширения в ней потребностей. Разработка альтернативы получения энергии на газовом топливе требует дополнительного изучения.

Отказ от строительства или «нулевая альтернатива» является одним из рассматриваемых вариантов альтернативы строительства. Отказ от строительства производится по решению Заказчика (нерентабельность строительства и др. факторы) или по решению органов надзора.

2. Описание существующего состояния окружающей среды

2.1. Инженерно-геологические условия территории Мотыгинского гидроузла

В соответствии с инженерно-геологическим районированием Красноярского края значительная часть рассматриваемой территории относится к Енисейскому инженерно-геологическому региону второго порядка. Восточная часть проектируемого водо-

хранилища (зона Ангарских складок) относится к Вельминскому инженерно-геологическому региону второго порядка. Енисейский регион отвечает краевой зоне Сибирской платформы. Слагающие его комплексы пород рифейского возраста характеризуются слабым метаморфизмом, что обуславливает резкую анизотропность свойств пород и скальных массивов. Существенно иными инженерно-геологическими условиями характеризуется Вельминский регион. Он сложен преимущественно карбонатной формацией кембрийского возраста, породы которой сильно закарстованы. Разделение регионов на инженерно-геологические области проводится по геоморфологическому признаку в сочетании с четвертичным покровом.

В геологическом строении затопляемой долины нижней Ангары и побережья Мотыгинского водохранилища выделены интрузивные образования, генетически связанные с формацией сибирских траппов, туфы, туфопесчаники и туфоалевролиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты сланцы, доломиты, известняки различных формаций и другие горные породы. Они практически повсеместно перекрыты рыхлыми и слабо сцементированными отложениями четвертичного возраста – песками, супесями, суглинками. В совокупности с характерными для данного района климатическими условиями, расчлененностью и, как следствие, высокой энергией рельефа, гидрогеологическими особенностями района и другими факторами здесь созданы предпосылки для развития не только флювиальных, но и таких экзогенных процессов, как оползни, осыпи, обвалы и т.п.

2.2. Тектоника

Тектоническое строение участка возможных створов Мотыгинского гидроузла весьма сложно, так как характеризуемый участок располагается на стыке (в зоне соприкосновения) двух мегаструктур: Енисейского кряжа и Сибирской платформы. Более конкретно - в зоне сочленения Ангаро-Питского синклиория Енисейского кряжа, Иркинеевского выступа и Канско-Тасеевской впадины платформы. Область соприкосновения их маркируется долго живущей сложно построенной зоной Ангарского глубинного разлома. Традиционно считается, что этот глубинный разлом разграничивает крупные блоки в кристаллическом фундаменте и, что максимальную активность он проявил в верхнем палеозое. В результате были сформированы широтно-ориентированные Иркинеевский выступ и зона Ангарских складок.

В характеризуемом районе разрывные нарушения разнообразны по возрасту, морфологии и масштабности проявления. Заложение разрывных нарушений в районе связано с байкальским тектогенезом формирования структур Енисейского кряжа (породы рифея) и герцинским тектогенезом, в который были вовлечены как сформированные байкалиды, так и платформенные образования венда, нижнего и верхнего палеозоя. Отчетливо различаются разрывные нарушения по их морфологии для правобережья р. Ангары и левобережья. Если подавляющее большинство разрывов на правобережье закартиро-

ваны как крутые прямолинейные сбросы, сбросо-сдвиги, то на левобережье широко развиты шарьяжные надвиги, образуя покровные структуры.

2.3. Геоморфология

Описываемый район расположен в юго-западной части Средне-Сибирского плоскогорья в пределах трех структур – Мурского и Чадобецко-Кодинского прогибов и зоны Ангарских складок. В его пределах можно выделить несколько денудационных поверхностей, характеризующихся сложным микро- и мезорельефом, возникшим не только в процессе образования поверхностей, но и в ходе их дальнейшего расчленения. По-видимому, образование поверхностей происходит как по типу пенепленизации – субпараллельного отступления склонов и постепенного разрушения более высоких (древних) уровней за счет увеличения более низких, так и путем постепенного снижения рельефа «сверху». На обследованной территории выделено три типа рельефа – структурно-денудационный, эрозионно-денудационный и эрозионно-аккумулятивный.

Реки описываемой части района образуют V-образные и корытообразные глубоко-врезанные долины, характер склонов которых зависит от различной степени устойчивости пород к процессам выветривания. Все грядовые водоразделы и крутые склоны речных долин подвержены обвалочно-осыпному процессу. Накопление грубообломочного материала привело к образованию осыпей и курумов.

Долины рек в пределах равнинно-холмистого рельефа имеют широкие, часто заболоченные, днища шириной от 0,5 до 3-6 км. Течение рек спокойное, меандрирующие русла их, как правило, врезаны в илисто-глинистые отложения поймы. Заболоченные днища речных долин с мощным моховым покровом, а также плоские, густо залесенные водоразделы и пологие склоны со значительным покровом суглинистых образований, способствуют развитию многолетней мерзлоты. На участках, где реки врезаны в террасы, уменьшается ширина долин, а в русле наблюдаются перекаты, небольшие пороги и шиверы.

Комплекс высоких террас (высотой более 60 м). Террасы сохранились в виде небольших останцов, в основном по правобережью р. Ангары: в районе д. Климино – 120 м, между руч. Чельбихинский и р. Тагарой – 50-80 м и др. Поверхность террас очень слабо изрезана овражно-балочной сетью, благодаря бронирующей роли траппов. Тыловые швы выражены плохо и поверхности террас обычно сливаются с поверхностью коренных склонов. На левом берегу 60-90-метровая терраса распространена напротив устья р. Чадобец. Поверхность террас, а иногда и склоны, осложнены грядовым микро-рельефом золотого происхождения. Ширина гряд 60-30 м, высота 2,0-2,5 м, простирание юго-западное 210-220°.

Комплекс средних террас (высотой 35-60 м). В долине р. Ангары они прослеживаются выше Косой шиверы, ниже устья р. Невонки, от устья руч. Чельбихинский до устья

р. Чадобец на правом берегу, на левом – от устья р. Невонка до д. Гольявино, ниже устья р. Сыромолотово. Поверхности этих террас слабо наклонены в сторону русла и осложнены бугристо-западинным микрорельефом мерзлотного происхождения (ниже устья р. Сыромолотово, район д. Чадобец) и холмисто-грядовым эолового происхождения (район д. Гольявино, напротив устья р. Чадобец). В долине р. Чадобец наиболее широко террасы распространены по левому берегу и поверхности их осложнены бугристо-западинным микрорельефом и пологосклонными грядами и холмами высотой 2,0-2,5 м эолового происхождения.

Комплекс низких террас (высотой 8-32 м) развит как по берегу р. Ангары, так и по берегам р.р. Мура, Чадобец. В долине р. Ангары выделяют террасы высотой 8-10 м, 12-20 м, 22-27 м и 30-32 м.

Все три типа рельефа осложнены, в свою очередь, формами мерзлотного, карстового и эолового рельефа.

Термокарстовые воронки, связанные с многолетней мерзлотой, наибольшее распространение получили в пределах эрозионно-аккумулятивного рельефа. Их диаметр достигает 15 м при глубине 2-2,5 м (долина р.р. Сыромолотово, Чадобец, Мура и т. д.). В пределах данного типа рельефа развиты реликтовые формы рельефа (бугристо-западинный микрорельеф). Карстовые формы, представленные воронками, небольшими пещерами и рвами, развиты незначительно и распространены преимущественно в пределах эрозионно-денудационного типа рельефа. Воронки блюдцеобразной формы, размером от 10-12 м до 30-40 м при глубине от 2-3 м до 7-8 м встречаются в пойме р. Тагары, руч. Ильчино и Сенного. Рвы глубиной 3-5 м, шириной 3-8 м и длиной до 40 м заложены на правом берегу р. Ангары, в устье р. Чадобец и в районе поселка Хребтового.

Эоловые формы, представленные дюнами, отмечены в пределах эрозионно-денудационного типа рельефа, преимущественно на террасах р. Ангары (вблизи д. Чадобец и д. Говорково). Дюны, образованные в результате развевания – перевевания аллювиальных песков, имеют эллипсоидную форму в плане и ориентированы на северо-запад. В поперечном сечении сторона, обращенная к северо-востоку (преобладающее направление ветра ЮЗ) более пологая, чем юго-западная сторона. Длина дюн 6-8 м, при ширине 3 м и высоте 2-2,5 м.

На всех трех типах рельефа развиты также такие эрозионные процессы, как обвалы, осыпи, курумы, овраги, оползни и т. д.

2.4. Почвенный покров

Район основных сооружений Мотыгинской ГЭС и водохранилища характеризуется распространением следующих типов почв: подзолистые иллювиально-гумусовые, подзолы глеевые торфяные и торфянистые, дерново-подзолистые и дерново-карбонатные.

Подзолистые иллювиально-гумусовые, подзолы глеевые торфяные и торфянистые представлены на левом берегу р. Ангары в юго-западной части водохранилища.

Подзолистые почвы разделяются на два подтипа: глееподзолистые и собственно подзолистые.

Глееподзолистые почвы развиваются под северотаежными хвойными лесами с мохово- и лишайниково-кустарниковым покровом на суглинистых, реже супесчаных и песчаных почвообразующих породах.

Собственно подзолистые почвы формируются под среднетаежными хвойными лесами с моховым и мохово-кустарниковым покровом на различных породах.

Дерново-подзолистые почвы на исследуемой территории отмечаются на правом берегу р. Ангары в северо-западной части водохранилища. Представлены как дерново-подзолистые почвы таежных и хвойно-лиственных лесов, так и дерново-подзолистые почвы горных территорий.

Дерново-подзолистые почвы формируются при значительном увлажнении, лучше обеспечении теплом, чем подзолистые почвы, под хвойно-широколиственными, хвойно-мелколиственными, сосново-лиственными лесами с мохово-травянистым и травянистым покровом водораздельных пространств на почвообразующих породах различного гранулометрического состава.

Дерново-карбонатные почвы представлены в восточной части водохранилища.

Дерново-карбонатные почвы являются одними из трех выделенных групп дерновых почв и формируются на карбонатных породах (известняках, мраморах, доломитах, мергелях) при промывном или периодически промывном водном режиме. В таких условиях образуется своеобразный темно-серый, а иногда и черный с зернистой и зернисто-комковатой структурой гумусовый горизонт, обладающий высокой емкостью поглощения.

2.5. Объемы торфа в затопляемой зоне Мотыгинского водохранилища

В зоне затопления будущего Мотыгинского водохранилища крупных торфяно-болотных образований не имеется. Существующие болота располагаются в основном по долинам притоков (р.р. Аладына, Нижняя Ослянка, Каменка, Манзя и Ельчимо), а так же по берегам р. Ангары на поверхности речной поймы (высота поймы 1,5–7,0 м), на поверхности I-ой надпойменной террасы – (высотой 7,0–12,0 м) и на поверхности II-ой надпойменной террасы (высотой 13,0–18,0 м).

Общая площадь болот, попадающих в зону затопления, составляет около 2,9 % от площади зеркала будущего водохранилища.

Необходимо отметить, что площадь болот, расположенных в долинах притоков, значительно превышает площади береговых болот р. Ангары в зоне затопления Мотыгинского водохранилища, составляя 1034,4 га, т. е. 91,5 % от их общей площади. Непол-

средственно по левому берегу р. Ангары болота располагаются в приплотинной части 12,63 га (1,11 %); по правому берегу, в основном, на Ельчимо-Пинчугском расширении 46 га (4,06 %).

В долине реки Каменки, на 64–65 км от створа проектируемой плотины МоГЭС, располагаются основные массивы болот затопляемой зоны водохранилища. Болота занимают 9,57 км², т. е. 29 % затопляемой площади речной долины Каменки, что составляет 83 % от общей площади болот, располагаемых в зоне затопления Мотыгинского водохранилища. В зависимости от распространения на этом участке мерзлоты (многолетней по днищу долины или частично линзовой по террасам), при наполнении его водой следует ожидать деградации болотных покровов и всплывание торфяников. Однако конфигурация залива, образованного затопленным участком долины р. Каменка, такова, что достаточно в нижней части залива установить торфозадерживающую запань и этим практически можно обеспечить защиту акватории Мотыгинского водохранилища от засорения торфяными островами и кусками торфа.

2.6. Гидрологическая характеристика

По данным инструментальных наблюдений водомерного поста Богучаны, скорости течения при высоких уровнях воды составляют 1,0–1,6 м/с, в межень они снижаются до 0,5–1,0 м/с.

Благодаря влиянию Байкала, сток р. Ангары на описываемом участке отличается высокой естественной зарегулированностью, которая еще усиливается вследствие создания Братской и Усть-Илимской ГЭС. Среднесуточные расходы воды Усть-Илимской ГЭС изменяются в основном от 2000 до 3500 м³/с, очень редко превышая 5000, и лишь в отдельных случаях понижаясь ниже 900–1000; средний расход воды составляет около 3000 м³/с.

На р. Ангаре после ввода Братской (1961 г.) и Усть-Илимской (1974 г.) ГЭС заторы образуются только на нижнем 350-километровом участке. Здесь наибольшую опасность представляют наводнения от талых вод при вскрытии с элементами затора льда, с максимальными подъемами уровня воды до 9,0–11,0 м (п.п. Богучаны, Каменка, Рыбное, Тартарка). На притоках р. Ангары мощные заторы льда с подъемом уровней воды 2,0–10,0 м наблюдаются на реках Илеме, Уде, Бирюсе, Тасеевой, Ие, Оке, Кове, особенно в их устьевых участках.

Территориальные наводнения за семидесятилетний период наблюдений повторялись редко, в среднем один раз в 20–25 лет. Территориальные наводнения могут формироваться в период весеннего половодья в том случае, когда на обширной территории проявляется воздействие факторов высокой водности. Наблюдаемые одновременно заторы льда создают неравномерность подъемов уровней воды на их общем высоком фоне. По этой причине на разных реках и участках рек могут наблюдаться как высокие, так и

выдающиеся, а так же катастрофические наводнения. Вероятность наступления территориальных наводнений от дождевого стока исключительно мала из-за большой пространственной неравномерности выпадения дождей.

Локальные наводнения наблюдаются значительно чаще, чем территориальные. Они формируются на отдельных участках рек или на ограниченной территории на общем фоне средних или низких подъемов воды. Такие наводнения вызваны заторами льда или связаны с выпадением обильных дождей, как в период снеготаяния, так и в летне-осенний период.

Паводковые наводнения случаются на малых и средних реках и отличаются «пятнистостью» территориального распределения. В бассейне р. Енисей, и особенно в южной части бассейна р. Ангара, дождевые паводки в отдельные годы вызывают значительные наводнения.

Наводнения природно-антропогенного происхождения вызваны сбросами воды в нижний бьеф гидроузлов при ликвидации угрозы переполнения водохранилищ.

На Ангаре после пуска ангарских ГЭС наводнения наблюдаются только на участке нижнего течения и вызваны они одновременным действием фактора водности и заторов льда.

Водное питание всех притоков Ангара, впадающих ниже Усть-Илимской ГЭС, преимущественно снеговое. В распределении типов питания наибольшая доля приходится на снеговой сток, равный 62-72 %, дождевой составляет 3-10 %, грунтовой - 25-28 %.

Дождевые паводки на средних реках нижней части бассейна р. Ангара невысокие. В отдельные годы они совсем отсутствуют, а выпадающие в летний период жидкие осадки расходуются на испарение и пополнение запасов грунтовых вод. Наивысшие модули дождевых паводков изменяются от 10-20 л/сек км² на большей части территории до 40-80 л/сек км² на северо-западе района.

Колебания уровней воды р. Ангара невелики и при свободном русле зависят в основном от пусков Усть-Илимской ГЭС. При совпадении повышенных пусков с периодом интенсивного притока талых вод уровни на короткое время повышаются на 3-4 м над меженью и держатся в течение нескольких суток. В период ледостава (ноябрь – середина апреля) уровни воды превышают уровни открытого русла в среднем на 2-3 м, а при заторах и зажорах на 3-6 м. В период открытого русла (со второй половины мая и до первой половины ноября) уровни в среднем на 1,5-2,5 метра ниже зимних.

На притоках р. Ангара ход уровней типичен для рек с ярко выраженным весенним половодьем (конец апреля – середина июня), когда подъем уровней составляет 4-6 м. Летом и осенью преобладают низкие уровни, иногда нарушаемые дождевыми паводками. Зимой уровни стабильно низкие.

Максимальная годовая амплитуда колебаний уровня воды на р. Ангаре достигает 8,3 м у п. Богучаны и 10 м у р. Каменки. Максимальные подъемы уровня воды вы-

званы весенними заторами льда. На средних реках амплитуда уровней воды изменяется от 4 до 6 метров, а на затороопасных участках она достигает 11 м.

Фоновые геохимические характеристики донных отложений и поверхностных вод на уровне средних показателей. Значение водородного показателя (рН) в донных отложениях в пределах исследуемой площади изменяется от 6,3 до 8,3, при среднем значении 7,16. Удельная электропроводимость (УЭП) составляет от 0,001 до 0,045, среднее – 0,1. Бикарбонат-ион отмечается в содержаниях от 104 до 415 мг/кг, среднее – 214,09 мг/кг. Хлор-ион отмечается в содержаниях от 32 до 180 мг/кг, среднее – 103,3 мг/кг. Сульфат-ион, кальций и магний в пределах исследуемой площади ведут себя стабильно, их содержание в донных отложениях составляет соответственно – 480 мг/кг; 100 мг/кг; 60 мг/кг. Перманганатная окисляемость изменяется от 52 до 480 мг О/кг, при среднем значении 129,91 мг О/кг. Нефтепродукты присутствуют в донных отложениях в содержаниях от 90 до 270 мг/кг, при среднем – 141,74 мг/кг. Содержание металлов в донных отложениях среднее. Наблюдается небольшое превышение ванадия, мышьяка, свинца в отдельных пробах. Содержание ртути в водных экосистемах требует дополнительного изучения.

2.7. Гидрогеологические условия

Подземные воды формируются в разных структурах, разнообразных по возрасту и составу осадочных, метаморфических и интрузивных породах.

Характеризуемая территория приурочена к краевым частям двух крупных гидрогеологических структур: Енисейскому сложному бассейну корово-блоковых вод и Ангара-Ленскому артезианскому бассейну.

Енисейский сложный бассейн корово-блоковых вод как гидрогеологическая структура имеет сложное геологическое строение, подразделяется на две крупных структуры (Северо-Енисейская и Южно-Енисейская) и ряд структур более низкого порядка, несущих черты гидрогеологических массивов, межгорных артезианских и адартезианских бассейнов. Западная и центральная части характеризующейся территории приурочены в основном к Ангара-Питскому адартезианскому бассейну, выделяемого на площади одноименного синклинали и сложенного терригенно-карбонатными дислоцированными отложениями рифея и венда. Водосодержащими являются известняки, кристаллические сланцы, филлиты, гнейсы, доломиты. Химический состав подземных вод гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией до 0,2 г/дм³. Глубина залегания подземных вод от 0,0 до 30-50 м и даже до 60-100 м. В долинах рек наблюдается интенсивная разгрузка.

Ангара-Ленский артезианский бассейн представлен на территории краевой частью Мурского бассейна. Мурский бассейн пластовых и блоково-пластовых вод в морфологическом отношении приурочен к верхнепалеозойской Мурской впадине. На севере он ограничивается зоной Ангарских складок, а на юге сочленяется с Чуно-Бирюсинским под-

нятием. Слагающие бассейн верхнепалеозойские и мезозойские отложения погружаются в сторону центральной части прогиба к долине р. Карабулы. Непосредственно в строении бассейна принимают участие кембрийские, ордовикские, каменноугольные, пермские, триасовые, юрские отложения, четвертичные и интрузивные образования триаса. Литолого-фациальной особенностью бассейна является повышенная соленасыщенность нижнекембрийских отложений и наличие в разрезе менее плотных верхнепалеозойских отложений. В целом бассейн характеризуется преимущественным распространением напорных пластовых и трещинно-пластовых вод в терригенных каменноугольных отложениях и в зоне открытой трещиноватости ангарского комплекса формации сибирских траппов, а также локальным развитием грунтовых вод в четвертичных песчано-галечниковых отложениях. Обводненность отложений крайне неравномерная. По химическому составу воды бассейна гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,1-0,5 г/дм³, часто с повышенным содержанием сульфат - иона. Область питания расположена в пределах коренных выходов пород на дневную поверхность. Разгрузка подземных вод осуществляется, главным образом, в речные долины, а также путем перетекания в другие водоносные комплексы. Движение подземных вод происходит в целом к долине р. Ангары, меньшее дренирующее влияние оказывают рр. Карабула, Пинчуга, Маньзя и их притоки.

Экологическое состояние подземных вод оценено по данным анализа водозаборов подземных вод. Современные ландшафты Приангарья испытывают значительную техногенную нагрузку. Кроме того, что, как во всех сельских населенных пунктах, источниками загрязнения почв, пород, зоны аэрации, поверхностных и грунтовых вод являются преимущественно хозяйственно-бытовые стоки, многочисленные септики, как правило, не имеющие водонепроницаемых покрытий, свалки твердых отходов, склады ГСМ, территории местных промышленных предприятий, автотранспортных предприятий, немаловажное значение на данной территории имеют горнодобывающие и геологоразведочные объекты, лесоразработки. На территории ограничено используются подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта или комплекса, которые легко подвержены загрязнению.

На характеризуемой территории водозаборные скважины, как правило, находятся в деревянных павильонах, расположенных непосредственно среди жилых и производственных строений, для учета забора воды скважины оборудованы датчиками. Тем не менее, некоторые скважины эксплуатируются с грубыми нарушениями санитарных требований: нет зон санитарной охраны, устья скважин незацементированы, не ограничен доступ посторонних лиц.

По всем пробам, отобранным при обследовании, отмечено присутствие нитрат - иона, содержание которого в незагрязненных подземных водах может выражаться сотыми, реже десятками долями мг/дм³. В отобранных пробах концентрации нитрат-иона составляют 0,5-1,5, часто 15-19 мг/дм³. По своим значениям содержания нитрат-иона не

превышают предельно-допустимых концентраций (ПДК) в 45 мг/дм^3 , но, тем не менее, они являются свидетельством того, что на территории наблюдается загрязнение подземных вод. Это подчеркивается и наличием в отдельных пробах ионов аммония. Оба иона относятся к 3 классу опасности, лимитируются по санитарно-токсикологическому показателю, особенно опасны для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Основными источниками поступления ионов аммония и нитратов в водные объекты на территории будущего водохранилища являются животноводческие фермы, хозяйственно-бытовые сточные воды. Следует иметь в виду, что подземные воды в большей степени подвержены нитратному загрязнению, чем поверхностные водоемы, так как в открытых водоемах нитраты частично потребляются водными растениями.

В некоторых пробах обнаружено присутствие фенолов, содержание которых характеризуется фенольным индексом со значениями $0,007\text{--}0,0054 \text{ мг/дм}^3$ при ПДК, равном $0,25 \text{ мг/дм}^3$. Фенолы относятся к наиболее распространенным загрязняющим веществам, поступающим в природные воды с бытовыми стоками, со сточными водами лесоперерабатывающих и других предприятий. Фенолы – соединения нестойкие и подвергаются биохимическому и химическому окислению. Интенсивность и направление процесса зависят от температуры воды, значений pH, содержания кислорода и т. д., поэтому при других условиях и содержания фенолов могут быть значительно выше.

В одной скважине отмечены нефтепродукты в концентрациях $0,167 \text{ мг/дм}^3$ при ПДК $0,1 \text{ мг/дм}^3$, что явно свидетельствует о техногенном загрязнении (п. Иркинеева). Источниками загрязнения окружающей среды являются ливневые стоки автозаправочных станций, промышленных предприятий, автотранспорт и маломерный речной флот. Помимо загрязнения с поверхности в водоносные комплексы возможен подток загрязненных речных вод. Наличие в водной среде нефтепродуктов отмечалось геоэкологическими исследованиями при поисках нефти и газа на Агалеевской площади и на площади листа О-46(47), при которых отмечены единичные точки с содержанием нефтепродуктов, превышающем ПДК в десятки и сотни раз по поверхностным водам и до 2,5 – 5 раз по подземным водам. Таким образом, органическое загрязнение водной среды по таким обобщенным показателям, нормируемым СанПиН, как нефтепродукты и фенолы, устанавливается на территории однозначно.

Как уже отмечалось выше, на площади распространения отложений кембрия в подземных водах присутствуют сульфаты. Максимальные содержания сульфатов по обследованным скважинам приурочены к правобережным населенным пунктам (пп. Ангарский и Иркинеево) и составляют $0,4\text{--}0,5$ ПДК.

Кроме указанных элементов и соединений в водах определялись также токсичные элементы, как алюминий, кадмий, свинец, марганец, медь, цинк, железо. За исключением единичных случаев присутствия в воде меди и цинка в концентрациях до $0,1$ ПДК и железа до $0,4$ ПДК в 6-ти пробах и 2 ПДК по роднику п. Мотыгино содержание других элемен-

тов ничтожно малы. Основным источником поступления железа в воды, по всей видимости, все же являются природные процессы. Однако техническое состояние водоподъемного оборудования и водозаборной скважины не исключает и техногенный фактор.

Для окончательных выводов по состоянию подземных вод необходимы данные и по сезонным изменениям качества вод, уровня, температурного режимов, их связи с поверхностными водами. Получение сведений возможно только по результатам дополнительного изучения подземных вод, включая мониторинговые исследования.

2.8. Климат и состояние воздушной среды

Климат Приангарья - резко континентальный. Амплитуда годового хода средней месячной температуры воздуха в среднем 40 - 43°C. Осень начинается в первой декаде сентября, длится чуть больше месяца и сменяется продолжительной холодной малоснежной зимой. На характер зимней погоды большое влияние оказывает Сибирский антициклон. Зима длится с конца октября до второй половины апреля. Отопительный сезон обычно длится с середины сентября до конца второй - начала третьей декады мая. В переходные периоды рост и падение среднесуточных температур происходит очень быстро, что характерно для районов с резко континентальным климатом. Весенний период не продолжительный - чуть больше месяца. В это время, при довольно высоких среднесуточных температурах, ночи могут быть морозными. Количество дней с морозами для этой территории - 215-217, с положительной среднесуточной температурой - около 100 дней. Продолжительность летнего периода около трех месяцев. Лето может быть очень жарким. Затяжные периоды жары создают благоприятные условия для возникновения пожаров. Среднегодовая температура воздуха -2,1-2,4°C. Период с отрицательными средними месячными температурами воздуха продолжается с октября по апрель. Переход температуры воздуха через 0° осенью происходит 10-19 октября, весной 15-20 апреля.

Средняя месячная скорость ветра не имеет ярко выраженного годового хода (от 1,8 до 3,0 м/с). Наибольшие средние скорости ветра характерны для октября-ноября, наименьшие для зимних месяцев (январь-февраль) и летних (июль-август), когда преобладает антициклональный тип погоды.

При усилении ветра, связанном с прохождением циклонов и фронтов, его скорость в этих районах может достигать 25-30 м/с.

Преобладающее направление ветра - юго-западное и западное, совпадающее с долиной р. Ангары. С антициклональным типом погоды связано безветрие, для этой территории характерна относительно большая повторяемость штилей. Штили в Богучанском районе составляют 32 %, в Мотыгинском - 20 %.

Ориентировочные фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для пп. Мотыгино и Орджоникидзе (по данным Красноярского ЦГМС-Р) представлены в табл. 2. Значения предельно-допустимых концентраций приняты по ГН

2.1.6.1338-03 (с изменениями на 3 ноября 2005 года) «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) в загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». В целом атмосферный воздух характеризуется низким уровнем загрязнения. Отмечается небольшое превышение ПДК по содержанию взвешенных веществ.

Таблица 2

**Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
в пп. Мотыгино и Орджоникидзе**

№ п/п	Наименование ЗВ	Концентрация мг/м ³	ПДК мр	ПДК сс
1	Взвешенные вещества	0,17	0,5	0,15
2	Диоксид серы	0,015	0,5	0,05
3	Оксид углерода	1,5	5	3
4	Диоксид азота	0,05	0,4	0,06

2.9. Растительность и животный мир

Распределение растительного покрова обусловлено в основном геоморфологическими и эдафическими факторами, закономерности высотной поясности также имеют место, проявляясь в наличии небольших массивов темнохвойных лесов на высоких водоразделах. Кроме того, происходит смена сосняков южнотаежных с господством зеленомошной и мелкотравно-зеленомошной групп типов леса и фрагментов подтаежного зонального комплекса типов леса, выраженного по р. Ангаре и низовьям ее притоков, на сосняки среднетаежные в сочетании с лиственничниками.

Наиболее распространенным типом леса в приангарской части является сосняк бруснично-разнотравный, приуроченный к склонам водоразделов и долинам рек. Почвы дерново-подзолистые. Древостой продуктивностью III реже II класса бонитета, с примесью лиственницы. После пожаров восстановление идет через мелколиственную стадию. Низовые пожары часты, они контролируют возобновительный процесс. При их отсутствии возобновление вполне удовлетворительное, осуществляется сосной, иногда с примесью темнохвойных пород, особенно вблизи водотоков. Подлесок редкий и представлен шиповником и ивой. В травяно-кустарничковом ярусе к бруснику присоединяются многочисленные виды мезофитного разнотравья. Это бобовые - чина низкая, горошек однопарный и клевер люпиновый, злаки - вейник лесной, вейник наземный и коротконожка перистая, а также венерин башмачок, скерда сибирская, грушанки и др. Мхи очень редки.

Животные рассматриваемой территории, представлены 43 видами. Основу животного населения позвоночных животных составляют лесные преимущественно таежные, млекопитающие и птицы сибирского происхождения или виды, широко распространенные в лесах Евразии. Объектами промысловой охоты является 21 вид, из которых основную часть составляют: белка, ондатра, заяц, соболь, горностай, лось.

Фауна птиц представлена 145 видами. Из промысловых видов птиц выделяются глухарь, тетерев, рябчик.

Ихтиофауна рассматриваемого участка реки представлена следующими промысловыми видами рыб: сиг, хариус, щука, плотва, елец, карась, язь, налим, окунь. Кроме того, объектами любительского рыболовства являются таймень, ленок, тугун, пескарь, линь, ерш. Река Ангара в зоне формирования Мотыгинского водохранилища относится преимущественно к высшей категории рыбохозяйственного водопользования, на отдельных участках – к первой категории водопользования.

На территории проектируемой деятельности возможно нахождение редких, сокращающиеся в численности и др. по статусу животных, насекомых, птиц и растений, занесённых в *Красную книгу*.

3. Общая социально-экономическая характеристика района строительства

Территория водохранилища проектируемого Мотыгинского гидроузла охватывает два административных района – *Богучанский* и *Мотыгинский*, во многом схожие по своему социально-экономическому положению, но имеющие свою специфику.

3.1. Богучанский район

Богучанский район образован в 1927 году. Он относится к районам, приравненным к районам Крайнего Севера, расположен на северо-востоке Красноярского края вдоль реки Ангары.

Площадь территории района составляет 53,98 тыс. км² и простирается с юга на север на 280 км. По своим размерам район занимает 3 место в крае. Районным центром является с. Богучаны. Ближайшая железнодорожная станция – станция «Карабула», расстояние её до районного центра 50 км. В с. Богучаны имеется аэропорт. Расстояние от районного центра до краевого центра 560 км.

Общая площадь лесных земель района - 52,78 тыс. км², покрытая лесом площадь составляет 49 тыс. км² с эксплуатационным запасом сыrorастущего леса 800 млн. м³ и годовым расчетным отпуском 10 млн. м³ (по материалам лесоустройства 1984 года).

Административный состав Богучанского района следующий: 18 сельских советов (26 поселков) и 3 межселенные территории (3 поселка). В районе всего 29 населенных пунктов, в том числе районного подчинения - 29, из них 2 поселка городского типа. 11 населенных пунктов находятся на правой стороне р. Ангары. Территорию муниципального района составляют: земли сельских поселений, прилегающие к ним земли общего пользования, земли межселенных территорий. Все 19 муниципальных образований имеют утвержденные границы.

Среднегодовая численность постоянного населения на 01.01.2007 г. составила 49,2 тыс. человек. Демографическая ситуация в районе достаточно тревожная – в течение последних лет идет постоянное уменьшение численности населения, так за пе-

риод с 1990 года численность населения уменьшилась на 9 тыс. чел. Причина уменьшения численности населения, как в естественной убыли (в 2006 году 217 чел.), так и в миграционном оттоке (327 чел.) за пределы района. В 2007 году численность населения района уменьшится до 48,2 тыс. чел.

Численность экономически активного населения в 2006 году составило 21,4 тыс. чел., к концу 2007 года численность планируется на прежнем уровне.

Уровень скрытой безработицы держится на отметке 10-12 %. На 01.01.07г. численность официально зарегистрированных безработных составила 624 человека (по сравнению с 2004 годом рост составил 36,4 %).

В районе разработана «Программа содействия занятости и социальной защиты незанятого трудоспособного населения на 2004-2006 годы».

Для сдерживания дальнейшего роста безработицы программой было предусмотрено:

- содействие в трудоустройстве;
- организация и проведение опережающего обучения;
- обеспечение занятости женщин, молодежи, инвалидов, пенсионеров;
- содействие развитию малого и среднего предпринимательства;
- организация общественных работ;
- поддержка сохранения имеющихся и создание новых рабочих мест;
- проведение «ярмарок» для работодателей района.

Лесная отрасль - ведущая отрасль хозяйства, с ней связано настоящее и возможно, будущее района. Всего в районе зарегистрировано 570 предприятий, из них 114 организаций муниципальной формы собственности, в том числе социальной сферы 63 организации. Зарегистрировано 5 муниципальных унитарных предприятий, из них: предприятия торговли – 2, лесозаготовительных – 1, транспорта – 1, прочие – 1.

Индекс промышленного производства муниципального образования в 2006 году составил 102,6 к уровню 2005 года, в том числе по видам экономической деятельности:

- «Добыча полезных ископаемых» - 195 %;
- «Обрабатывающие производства» - 99,6 %;
- «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» - 96,5 %.

В геолого-структурном плане Богучанский район расположен в юго-западной части Сибирской платформы. При относительно слабой геологической изученности в районе открыт ряд месторождений полезных ископаемых: строительные материалы, железные руды, бокситы, полиметаллы, титановые россыпи, уникальные месторождения редкоземельных металлов, уголь, гипс, природный газ, газоконденсат.

Для промышленной эксплуатации месторождений нефти и газа южной части Эвенкийского муниципального района предполагается строительство нефтепровода и газо-

провода, по трассам которых расположены перспективные участки с газовыми месторождениями на территории Богучанского и Кежемского районов.

Сельскохозяйственные угодья в Богучанском районе занимают 0,37 % от всей площади земель. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 36280 га. Площадь пашни составляет 8724 га, при этом значительная часть пахотных земель представлена почвами таежно-лесной зоны, преобладающими почвами являются дерново-подзолистые почвы.

В районе нет сельскохозяйственных организаций, осуществляющих производственную деятельность. В 2006 году только в подсобном хозяйстве МУП «Богучанжилкомхоз» числился крупный рогатый скот (КРС). В связи с банкротством предприятия, хозяйство было ликвидировано в конце года.

В связи с удорожанием кормов, ликвидацией сельскохозяйственных организаций, с 2004 года резко сократилось производство основных видов сельскохозяйственной продукции во всех категориях хозяйств.

В 2006 году производством сельскохозяйственной продукции в районе занимались только в личных подсобных хозяйствах для личного пользования, которых в районе – 15138.

В августе 2006 года создан сельскохозяйственный потребительский кооператив «Исток». Кроме того, в 2006 году зарегистрированы два новых крестьянско-фермерских хозяйства. Одно хозяйство зарегистрировалось в феврале 2007 года. На сегодняшний день в хозяйствах ведется работа по подготовке животноводческих помещений, оформлению земельных участков. Разработаны бизнес-планы. Все зарегистрированные хозяйства будут заниматься животноводством (КРС, кролиководство, свиноводство). Реализация появится только к концу 2007 года.

С апреля 2006 года район участвует в приоритетном национальном проекте «Развитие агропромышленного комплекса». В рамках проекта населению предлагаются кредиты (14 % годовых), большая часть процентной ставки субсидируется государством (около 12 %).

Транспортные сети района формируются из всех видов транспорта – автомобильного, железнодорожного, речного и воздушного. Район остается грузовывозящей территорией края. Из района отправляется в 1,5 раза больше грузов чем, принимается. Основной объем грузов осуществляется по железной дороге до ст. Карабула и автомобильным транспортом по технологической дороге Канск – Абан – Богучаны.

3.2. Мотыгинский район

Мотыгинский район как территориальное формирование был основан в 1925 году. Районный центр – п. г. т. Мотыгино - образован в 1925 г. и является одним из самых мо-

лодых северных районных центров в Красноярском крае. В структуре района 21 населенный пункт.

История хозяйственного освоения района уходит в начало 17 века, когда в устье реки Ангара был построен один из первых в Сибири острогов. Но, несмотря на природные богатства территории, в связи с большой удаленностью от центра России, долгие десятилетия эти места оставались лишь местом ссылки. И только к середине 19 века "Золотая лихорадка" разбудила Мотыгинскую глубинку. Первые килограммы золота были намыты на прииске Петропавловском в 1837 г. С развитием золотодобычи возникли и значительно расширились населенные пункты территории, и уже в 1905 году здесь работало 22 драги, которые, были практически все потоплены золотопромышленниками после 1917 года.

Но богатейшие природные ресурсы обусловили восстановление и развитие ряда промышленных производств, часть драг была восстановлена, построены новые, и в 30-40 годы добыча золота достигла значительных объемов, дал первую продукцию - сурьму - Раздолинский комбинат.

Сегодня Мотыгинский район является одним из самых перспективных районов края, поскольку обладает огромными запасами минерально-сырьевых ресурсов. Развитие промышленного потенциала основных отраслей - горнодобывающей и лесозаготовительной - является той базисной платформой, которая позволит району снизить дотационную составляющую местного бюджета, вовлечь в хозяйственный оборот неиспользуемый потенциал района, предприятий, создаст новые рабочие места.

Мотыгинский район расположен между 57,5° и 58,5° северной широты в бассейне нижнего течения р. Ангара. Климат резко континентальный, лето продолжается примерно 90 дней, с июня по сентябрь, зима - 140 - 150 дней. Средняя месячная температура января составляет -22,9°, июля - +18,3°С. Господствующее направление ветров юго-западное и северо-западное. Осадки в виде снега достигают 1,0 - 1,5 м, накапливаясь в лесах, что существенно влияет на ход весенних паводков. Территория района находится в пределах Среднесибирского плоскогорья и располагается по обе стороны реки Ангара.

Рельеф территории неоднороден, он расчленен густой сетью логов, долинами рек, ручьями, водоразделы которых образуют плоские крупные увалы. Высота местности колеблется от 150 м в долине реки Ангара до 650 м на водоразделах. По типу рельефа всю территорию можно разделить на холмисто - плоскоувалистую, долины рек и горы.

Площадь территории района составляет 19,2 тыс. км².

Мотыгинский район - муниципальное образование Красноярского края. Расстояние до краевого центра 430 км.

По административному делению район состоит из 3 поселковых и 8 сельских администраций, 21 населенного пункта. По численности населения наиболее крупные поселки: п.г.т. Мотыгино, п.г.т. Раздолинск, п.п. Первомайск, Орджоникидзе, Ново Ангарск.

Мотыгинский район *по запасам природных ресурсов* занимает одно из ведущих мест в крае. По ряду объективных причин инвестиционная привлекательность района достаточно низкая, что находит своё отражение в развитии экономики. Основной причиной застоя в развитии района в прошлом являются, перспектива затопления значительной части территории в связи со строительством Средне-Енисейской ГЭС. Общая протяженность дорог Мотыгинского района составляет 1126 км. В настоящее время развитие района сдерживается сложнейшей транспортной схемой. Особенно это ощутимо для правобережной части района.

На территории района имеется 12 месторождений полезных ископаемых, 5 из которых являются местными строительными материалами (суглинки для производства кирпича, 3 месторождения строительных песков и 4 месторождения доломитов), 7 из них разработаны.

Таким образом, Мотыгинский район имеет выгодное географическое положение на пересечении водных транспортных магистралей края, относительно благоприятную экологическую ситуацию, богатые природные ресурсы и климатические условия местности приравненной к районам Крайнего Севера, что благоприятствует развитию хозяйственной деятельности.

Численность населения Мотыгинского района –18,395 тыс. чел. В 2006 году снижение численности населения происходило как из-за естественной убыли (-91 чел.) так и миграционного прироста (-72 чел.). На 2007-2010 гг. прогнозируется снижение данных показателей. В районе по-прежнему преобладает городское население (9922 чел.), численность женщин 9595 чел., что на 796 чел. превышает численность мужчин. Численность женщин в трудоспособном возрасте сократилось на 70 чел. Численность населения моложе трудоспособного населения также сокращается.

Численность трудовых ресурсов в районе в 2006 г. составила 10,3 тыс. чел., в 2007 году составила 10,3 тыс. чел. С 2007 года ожидается планомерное снижение численности: в 2008 году 10,1 тыс. чел., в 2009 году 10 тыс. чел., в 2010 году 9,9 тыс. чел.

Сеть объектов здравоохранения на территории района представлена центральной районной больницей, участковыми больницами и фельдшерско-акушерскими пунктами. В каждом населённом пункте имеется возможность оказания населению первой медицинской помощи. Коечный фонд в учреждениях здравоохранении 230 коек.

Образовательная сеть района включает в себя одиннадцать средних школ, три основных, три начальных, специальную коррекционную школу-интернат, четырнадцать дошкольных учреждений, детский дом, центр внешкольной подростковой работы, детско-юношеский клуб физической подготовки.

Мотыгинский район является одним из крупнейших горнодобывающих районов края.

Горнодобывающая отрасль - главный источник формирования собственных доходов бюджета. Объем реализации добытых полезных ископаемых в 2006 г. составил 1249,92 млн. руб., рост реализации составляет 321 %, оценка 2007 года по данным предприятий показывает рост реализации полезных ископаемых 116 % или в абсолютном выражении 1452,7 млн. руб. До 2010 года прогнозируется рост объемов производства 151,6 %.

Среди предприятий отрасли лидирующее положение занимают ОАО «Горевский ГОК», ЗАО «Прииск Удережский», Ангарская ГРЭ, ЗАО «Васильевский Рудник», ООО ГРПК «Самсон».

В целом по району добыча россыпного золота в 2007 году прогнозируется в объеме 2147 кг, основной прирост добычи планируется за счёт реализации инвестиционного проекта Васильевского рудника.

По итогам работы в 2006 г. объем добычи свинцово-цинковой руды (ОАО «Горевский ГОК») составил 350 тыс. тонн. Планируется ежегодное увеличение добычи руды в 2007-2010 гг. – до 500 тыс. тонн.

Большинство промышленных предприятий находящихся на территории района планируют увеличение объемов выпуска продукции.

Обрабатывающие производства на территории района представлены ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» и ЗАО «Раздолинский периклазовый завод»

По итогам 2006 года объем производства свинцового концентрата ООО «НОК» составил 41,8 тыс. т., что превышает объёмы 2005 года на 45 %. Продукция предприятия ориентирована на внешний рынок, поскольку в России нет металлургических мощностей по производству свинца. Достаточно большие запасы свинца и цинка на месторождении дают возможность его дальнейшего освоения, которое способно обеспечить преобразование районной экономики и внесение значительного вклада в насыщение российского рынка стратегическим металлом.

Лесосырьевые ресурсы района по породно-качественным характеристикам являются одними из лучших в мире. Лесистость территории района составляет 91 %. Площадь земель лесного государственного фонда составляет 1 819 тыс. га. Леса третьей группы, возможные к эксплуатации – 1 352 тыс. га, запас спелых и перестойных насаждений составляет 190 296 тыс. м³, из них хвойных 141 891 тыс. м³, в том числе сосна 44 856 тыс. м³. Расчетная лесосека по лесхозу составляет 3 605,4 тыс. м³.

Анализ состояния лесной отрасли Мотыгинского района в период 2004 - 2006 гг. свидетельствует о том, что район использовался как сырьевой источник лесозаготовительными предприятиями края, при полном отсутствии лесоперерабатывающей отрасли. Основными лесозаготовительными организациями в районе являются ОАО «Лесосибирский ЛДК №1», ЗАО «Новоенисейский ЛХК» имеющие мощные перерабатывающие ком-

плексы в г. Лесосибирске. Предприятия ООО «Сибирь – Лес», ООО «Каргинский ЛПХ», ООО «Лидер и К» и ОАО «Орджоникидзехимлес», как и большинство индивидуальных предпринимателей - являются поставщиками круглого леса все тем же ОАО «Лесосибирский ЛДК.№1» и ЗАО «Новоенисейский ЛХК». Указанные предприятия, являясь основным переработчиком древесины, по понятным причинам в первую очередь, обязаны загрузить свои производственные мощности сырьем, поэтому они крайне не заинтересованы в развитии лесопереработки в районе.

Сельское хозяйство, согласно сложившейся структуре, большей частью составляет личные подсобные хозяйства населения района. Валовое производство продукции сельского хозяйства составило 53,8 млн. руб., более 95 % в структуре составляет продукция животноводства.

В районе функционирует только одно сельскохозяйственное предприятие МУСП «Ангарское», обеспечивающее население поселков района молоком и мясом. Доля сельскохозяйственной продукции этого предприятия на районном рынке составляет менее 4 %. По Мотыгинскому району с начала 1991 г. более 40 крестьянских хозяйств прекратило свою деятельность. По району выявлено 450 га (пашни) неиспользуемых земель и 400 га пашни, которые используются не по назначению.

Транспортная схема района сохранена полностью. Пассажирские перевозки населения осуществляют два предприятия: МУТП «Тройка» и Мотыгинский филиал ГП «КрайДЭО» в п. Новоангарске. МУТП «Тройка» помимо внутрирайонных маршрутов осуществляет междугородние перевозки.

В течение навигации регулярно осуществляются рейсы теплоходом «Заря» до Широкого Лога.

В межсезонные периоды (весна, осень) перевозка пассажиров осуществляется самолётом до г. Красноярск.

Грузооборот всеми видами транспорта в 2006 г. составил 128,2 млн. т. км, в 2007 г. - ожидается 150,1 млн. т. км, в 2008 г. - 160,2 млн. т. км, в 2009 г. - 170,1 млн. т. км, в 2010 г. - 184,1 млн. т. км. Кроме автомобильного транспорта, перевозка грузов в период навигации осуществляется речным транспортом. Услуги по перевозке речным транспортом оказываются предприятиями ГП «КрайДЭО» и МУТП «Север».

Отсутствие хороших дорог является одним из сдерживающих факторов развития района, снижающих его инвестиционную привлекательность. Общая протяженность автодорог общего пользования составляет 231 км, из них асфальтированных 50 км.

Ремонт и содержание дорог в районе ведёт Мотыгинский филиал ГП «КрайДЭО».

3.3. Фоновая характеристика состояния здоровья населения по Мотыгинскому и Богучанскому районам

По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, тенденция, характерная в целом для районов Крайнего Севера, совпадает с таковой выявленной по Мотыгинскому и Богучанскому районам. На первом месте располагаются болезни органов дыхания, на втором месте – травмы и отравления, третье место – инфекционные и паразитарные болезни, четвертое место – болезни кожи и подкожной клетчатки, пятое место – болезни костно-мышечной системы.

В структуре инфекционных заболеваний населения Мотыгинского и Богучанского района на первом месте стоят воздушно-капельные инфекции (85-90 %), на втором – паразитарные болезни (5,5-7,0 %), на третьем – кишечные инфекции.

Воздушно-капельные инфекции. Отличительных особенностей в заболеваемости населения гриппом и ОРВИ по рассматриваемым районам не прослеживается. В период эпидемий группа и ОРВИ в эпидемический процесс вовлекается 11-15 % населения, преимущественно детского возраста (60-70 %). По продолжительности и интенсивности эпидемии группа и ОРВИ носят умеренный характер, чем в целом по Красноярскому краю, что объясняется удаленностью районов от основных потоков населения, вовлекаемых в эпидемический процесс.

В последнее время отмечается относительно низкие показатели по заболеваемости инфекциями (корь, коклюш, дифтерия, краснуха), управляемыми средствами специфической профилактики.

Кишечные инфекции относятся к инфекциям, на которые необходимо обратить особое внимание, т. к. при их передаче кишечный фактор передачи возбудителей имеет существенное значение. Наиболее значимыми являются вирусный гепатит «А», брюшной тиф, дизентерия. В настоящее время на долю острых кишечных инфекций среди населения Мотыгинского и Богучанского районов Красноярского края приходятся первые проценты. Эпидемиологическая ситуация по кишечным инфекциям оценивается как неблагоприятная, т. к. имеется тенденция к росту заболеваемости.

Положение с заболеваемостью туберкулезом ухудшается – заболеваемость увеличивается, темпы роста составляют 2-5 %. Заболеваемость сифилисом составляет 8-17 % от общего числа социально-обусловленных болезней. ВИЧ-инфекция также зафиксирована в районах. Основными факторами риска заражения является внутривенное введение наркотиков. Таким образом, эпидемическая ситуация по социально-обусловленным болезням оценивается как неблагоприятная, которая характеризуется тенденцией к росту, вовлечением в эпидемический процесс детского населения.

Паразитарные заболевания. Паразитарные заболевания являются наиболее распространенными в России после гриппа ОРВИ. Они составляют 5-7 % от общего количества заболеваний. В общей структуре гельминтозов в рассматриваемых районах занима-

ют энтеробиоз (80-90 %), аскаридоз (3-10 %) и описторхоз (1-4 %). Заболеваемость дифиллоботриозом и тенидозами регистрируется в виде отдельных случаев. Основной группой риска по заболеваемости энтеробиозом и аскаридозом являются дети и подростки, на долю которых приходится до 80 % всех выявленных случаев заболеваний. В отличие от выше упомянутых заболеваний, описторхозом преимущественно болеют взрослые (75-90 %). Наибольшее количество заболеваний выявлено в районных центрах. Высокий уровень заболеваемости поддерживается за счет сыроедения, прежде всего, с потреблением необеззараженной рыбы (ельца, плотвы, сороги). Заболевания трихинеллезом связаны с употреблением в пищу мяса собак и медведя, которые не являются традиционными источниками питания. Таким образом, эпидемиологическая ситуация по биогельминтозам (описторхоз, дифиллоботриозу, тенидозу, трихинеллезу) оценивается как благополучная, по энтеробиозу и аскаридозу – как неблагоприятная.

Клещевой весенне-летний энцефалит является одной наиболее актуальных проблем региона. Актуальность определяется высоким уровнем заболеваемости, тяжестью течения, высокой летальностью и значительным социально-экономическим ущербом. В настоящее время отмечается постоянный рост заболеваемости клещевым энцефалитом, хотя он и остается относительно низким по сравнению со среднекраевыми показателями.

Характерной особенностью рассматриваемых районов является высокий уровень заболеваемости болезнями костно-мышечной системы, повышенным давлением, язвой желудка, двенадцатиперстной кишки и желчного пузыря.

Высока заболеваемость населения болезнями мочеполовой сферы, уровень которых в 2 раза превышает среднекраевой. Среди данной группы заболеваний преобладают болезни женской половой сферы (до 40 %).

Высок уровень психических заболеваний, эпилепсии, болезней уха и сосцевидного отростка, эндокринных заболеваний, атопического дерматита и др.

Относительно низкий уровень заболеваемости отмечается по злокачественным новообразованиям (в 2 раза ниже среднекраевого).

3.4. Оценка состояния природных очагов инфекционных и паразитарных заболеваний в Богучанском и Мотыгинском районах

Ландшафтные, геоботанические и фаунистические особенности регионов создают благоприятные условия для существования природных очагов клещевого энцефалита, клещевого боррелиоза, туляремии, лептоспироза.

В среднетаежной ландшафтно-эпидемиологической зоне обитает 1 вид иксодовых клещей *Ixodes persulcatus*, который является переносчиком *Flavivirus RSSE*, *B.Afzenii*, *D.Garinii*, которые вызывают заболевания клещевым энцефалитом и боррелиозом. Первые клещи появляются в последней декаде апреля – первой декаде мая, окончание массовой активности приходится на вторую декаду июля, последние клещи в природе - пер-

вая декада августа. Таким образом, период массовой активности клещей составляет 30-60 дней. Большинство случаев заражения приходится на наиболее посещаемые территории в районе крупных населенных пунктов. Наибольшее количество случаев зарегистрировано в окрестностях Мотыгино. На долю Богучанского района приходится значительно меньшее количество зарегистрированных случаев заражения.

По данным исследований Стационара Ангаро-Енисейской среднетаежной зоны среднегодовая численность грызунов составляет 4,5–7,0 на 100 сутколовушек с повторяющимися подъемами численности 1 раз в 4 года. Основной доминантой на рассматриваемой территории является красная полевка. В годы спада численности красной полевки отмечается увеличение бурозубки. Данные анализа материала из природных очагов свидетельствуют о вяло текущей эпизоотии туляремии среди грызунов.

Рассматриваемая территория характеризуется высокой численностью гнуса (комаров, мошки, слепней, мокрицы), являющихся потенциальными переносчиками туляремии. Средняя численность гнуса составляет 44-162 особи за 15 минут учета на себе, малярийных комаров (род *Aedes*) – 42,3. Кровососущие мошки составляют 50-200 особей за 15 минут на учетнике.

Принципиально выделяются несколько типов очагов, характеризующихся благоприятными условиями для развития туляремии: лугово-пойменный, пойменно-болотный, предгорно (горно) -ручьевой, лесной и синантропный. Мелкие млекопитающие, являющиеся основными переносчиками туляремии и лептоспироза, представлены 23 видами: темная, красная, обыкновенная и узкочерепная полевки, полевая, азиатская лесная и домовая мышь, серая, черная и водяная крысы, арктическая, обыкновенная, средняя, крошечная, малая и крупнотелая бурозубки, ондатра, бобр речной, белка обыкновенная, водяная кутора, крот сибирский и заяц беляк.

Переносчики малярии - комары *Anopheles messeae* обнаружены как в Мотыгинском, так и Богучанском районах. В Мотыгинском районе численность малярийных комаров низкая и составляет в среднем 6 личинок на 1 м², от 1 до 2 взрослых комаров на дневку без скота и до 11 на дневку со скотом. В Богучанском районе – численность средняя – составляет 19,1 на 1 м² в водоеме и 24,1 взрослых на дневку без скота и до 30 на дневку со скотом.

Таким образом, природно-климатические характеристики, разнообразный видовой состав, высокая численность переносчиков, выявление слабopоложительных результатов лабораторных исследований материала из природных очагов в пределах рассматриваемого региона, свидетельствуют о наличии условий для активизации природных очагов туляремии и лептоспироза. По эколого-паразитологическим показателям Богучанский район относится к зоне низкого риска возобновления очагов малярии, Мотыгинский – к зоне неустойчивого риска заражения малярией.

3.5. Объекты культурного наследия

По материалам Отдела по охране объектов культурного наследия Администрации Красноярского края, натурным полевым обследованием в полевой сезон 2006 года на данной территории 34 археологических памятника, 24 перспективных местонахождения археологических объектов, 10 объектов деревянного зодчества.

3.6. Особо охраняемые территории

В земли особо охраняемых территорий по Богучанскому району вошли земли туристической базы "Ольга". В Мотыгинском районе имеются земли, имеющие особое природоохранное, культурное и этническое значение (например, стоянка первобытного человека, минеральные источники и др.), но они не оформлены в порядке установленном лесным и земельным законодательством России, и поэтому находятся в другой категории земель. В зоне затопления земли особо охраняемых территорий и объектов не выявлены.

В нижнем бьефе водохранилища находится Государственный биологический заказник краевого значения «Мотыгинское многоостровье» (14,407 тыс. га), образованный Постановлением Совета администрации Красноярского края от 21 ноября 2003 г. № 327.

4. Характеристика намеченной деятельности как источника воздействия

Строительство гидроузла подразделяется на несколько основных блоков, в процессе, которых прогнозируется воздействие на окружающую среду.

Сооружение плотины.

- Выбросы ЗВ в атмосферу при работе машин и механизмов.
- Выбросы в атмосферу пыли, взвеси и ЗВ при погрузочно-разгрузочных работах.
- Образование отходов строительства.
- Нарушение почвенного покрова при добыче строительных материалов.

Подготовка и санация ложа водохранилища.

- Сокращение ресурсов при лесосводке и лесоочистке.
- Санация территории населенных пунктов и опасность некачественной санации – риск ухудшения качества воды и распространения инфекций.
- Образование отходов при санации и лесосводке - загрязнение природных сред.
- Изменение качества жизни населения в результате переселения.

Постатное наполнение водохранилища.

- Утрата земель, месторождений полезных ископаемых, объектов культурного наследия.
- Изменение гидрохимического режима р. Ангары и затопливаемых притоков.

- Воздействие на растительность и животных,
- Формирование новой береговой линии.
- Подтопление и заболачивание территорий в верхнем бьефе.
- Изменение условий разгрузки и загрязнение подземных вод.
- Ухудшение качества воды и выделение парниковых газов в результате гниения органических остатков в ложе водохранилища.
- Микроклиматические изменения.
- Вероятное изменение санитарно-эпидемиологической ситуации.

Эксплуатация водохранилища.

- Опасность активизации экзогенных процессов.
- Всплытие торфяников и остатков древостоя.
- Фильтрация воды в берега и дно водохранилища (потеря воды).
- Изменения запасов пресных вод.
- Образование новой экосистемы водохранилища.
- Заиление водохранилища и повышение мутности вод.
- Риск перелива через плотину.
- Изменение санитарно-эпидемиологической ситуации.

Эксплуатация гидротехнических сооружений (ГТС).

- Выбросы в атмосферу при эксплуатации ГТС.
- Образование отходов на ГТС.
- Сбросы ГТС.
- Хозяйственно-бытовые сбросы.
- Сброс ливневых и талых вод с площадки ГТС и обслуживающих площадок.
- Подтопление территорий нижнего бьефа в результате попусков воды.
- Шумовое воздействие на персонал.
- Опасность возникновения аварий.

Основные виды воздействия на окружающую среду в результате строительства Мотыгинского гидроузла описаны далее.

4.1. Характеристика изымаемых земель

Общая площадь территории размещения ложа Мотыгинской ГЭС - 53979,75 га, что составляет 5 % от общей площади районов, из них по Мотыгинскому району - 17504,36 га; по Богучанскому - 36475,39 га.

На территории проектируемого ложа водохранилища выявлено шесть категорий земель. В процентном соотношении к общей площади они распределились:

- 1 категория - земли сельскохозяйственного назначения (3872,35 га) составляют 7 %;

- 2 категория - земли поселений (107,77 га) – 0,2 %;
- 3 категория - земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения (1,73 га) – 0,01 %;
- 4 категория - земли особо охраняемых территорий не выявлены;
- 5 категория - земли лесного фонда (11718,88 га) – 23 %;
- 6 категория - земли водного фонда (37653,18,6 га) – 70 %;
- 7 категория - земли запаса (625,84 га) – 1,2 %.

Количество Землепользователей на данной территории – 41 (из них 18 собственников земли).

По формам собственности земельный фонд (изучаемой территории) распределился по площадям и в процентном соотношении следующим образом: в государственной собственности – 53179,67 га (98 % от общей площади), из них: в собственности Российской Федерации – 50316,36 га (93 %), в муниципальной собственности – 2863,31 га (5,3 %); в общедолевой и совместной собственности – 729,61 га (1,3 %); в частной собственности – 70,47 га или 0,13 %.

Земельные площади по формам собственности требуют уточнения. Общая площадь земель и площади по землепользователям изменятся после уточнения границ затопления и переработки берегов.

В обоих районах до начала работ по оформлению земель под строительство Мотыгинской ГЭС необходимо все невестребованные и неиспользуемые земли привести в соответствие с требованиями земельного законодательства.

Изъятие земель под ложе водохранилища является важной социально-экологической проблемой.

В категорию земли сельскохозяйственного назначения (включительно с фондом перераспределения) вошли сельскохозяйственные угодья (пашня, сенокосы, пастбища), лесные земли не переданные в государственный лесной фонд, болота, земли занятые внутрихозяйственными дорогами, под водой, под постройками, прочие земли. Они составляют 0,7 % от общей площади районов.

В земли поселений (составляют 0,1 %) вошли земли застройки населенных пунктов, земли общего пользования и другие земли. Земли, находящиеся за чертой населенных пунктов не вошли в состав земель поселений. В таблице 3 приведен перечень поселений попадаемых в зону затопления и переработки берегов.

Таблица 3

Поселения в зоне затопления

Название поселений*	Предполагаемое затопление территорий
Богучанский район	
д. Каменка	полностью в зоне затопления
п. Манзя	частично в зоне затопления
д. Иркинеево	на границе зоны затопления (подтопление)
д. Ярки	частично в зоне затопления
с. Богучаны	на границе зоны затопления (подтопление)
д. Заимка	на границе зоны затопления (подтопление)
Мотыгинский район	
п. Орджоникидзе	на границе зоны затопления (подтопление)

* перечень поселений может измениться после утверждения границ подтопления и переработки берегов.

К землям промышленности, транспорта, связи, радиовещания, энергетики и иного назначения (составляют 0,1 %) относятся земли, предоставленные предприятиям, учреждениям и организациям для осуществления возложенных задач.

В состав земель лесного фонда (они составляют 97 % от общей площади) вошли земли, покрытые лесом, а также не покрытые, но предназначенные для нужд лесного хозяйства.

В состав земель водного фонда (0,9 %) вошли земли больших водных объектов (р. Ангара и ее притоки).

4.2. Описание изымаемых полезных ископаемых

В предполагаемую зону затопления проектируемой Мотыгинской ГЭС попадают различной степени разведанности и изученности месторождения и проявления энергетического сырья (уголь каменный, торф), черных металлов (железо, марганец), цветных металлов (алюминий, медь, свинец), благородных металлов (золото россыпное), месторождения неметаллических полезных ископаемых (магнезиты, фосфориты, гипсы, халцедон), месторождения минерально-строительного сырья (глины и суглинки для производства кирпича, керамзита, глины огнеупорные и тугоплавкие, карбонатные породы для производства извести, карбонатные породы для производства цемента, песчано-гравийные материалы, пески строительные, пески для производства бетона, пески стекольные, камни строительные, грунты), гидроминерального сырья (подземные воды, минеральные грязи).

Всего в районе Мотыгинской ГЭС зафиксировано 181 месторождение (рудопоявление), в том числе: сырье топливно-энергетическое – 18 объектов (газ – 3, уголь камен-

ный – 8, уголь бурый – 1, торф – 6), сырье металлическое минеральное – 33 объекта (железо – 13, марганец – 2, алюминий (бокситы) – 12, свинец – 2, медь – 4), сырье неметаллическое минеральное – 15 объектов (фосфорит – 5, гипс – 1, кварцит – 1, магнезит – 6, тальк – 1, халцедон – 1), сырье минерально-строительное – 110 объектов (глины и суглинки для производства кирпича – 15, глины и суглинки легкоплавкие для производства керамзита – 3, глины огнеупорные и тугоплавкие – 3, камни строительные – 32, карбонатные породы для производства извести – 12, известняки для производства цемента – 1, песчано-гравийные материалы – 25, пески для производства стекла – 2, прочие строительные пески – 11, доломиты – 2, грунты – 4), сырье гидроминеральное – 5 объектов (подземные воды – 2, минеральные грязи – 3).

Большинство из приведенных выше месторождений находится вне зоны прямого влияния Мотыгинского гидроузла. Перечень месторождений и проявлений полезных ископаемых, имеющих абсолютную отметку не выше 127,0 м и попадающих в зону затопления Мотыгинской ГЭС в случае размещения ее плотины в Поликарповском створе составляет 20 объектов. При этом следует учесть, что к моменту затопления водохранилища часть запасов природных строительных материалов будет использована на строительство плотины и других сооружений.

4.3. Оценка воздействия на растительность

Использование земли для строительства гидротехнических сооружений и создания водохранилищ приводит к отчуждению и сокращению площадей, занятых растительностью (луговой, кустарниковой, лесной и т. д.), а также к изменению условий произрастания растительности на территории, подверженной влиянию гидроузла. Изменение влажности и гидрохимического состава почв, изменение климатических условий вблизи водохранилищ и их нижних бьефов может оказать заметное влияние на интенсивность развития растений обитания животных.

Процессы, происходящие в прибрежной зоне водохранилища (подтопление, переработка берегов, изменение микроклимата), их масштабность и разнонаправленность будут влиять на изменение характеристики биологического разнообразия – численность и качество экологически консервативных представителей биоты, особенно на популяции редких и исчезающих видов растений, которые острее других компонентов биоты реагируют на природные и антропогенные воздействия. Так в результате подтопления и изменения микроклимата растительный покров меняется в сторону мезофитизации и гигрофитизации. В целом создание водохранилищ может оказать впоследствии негативное влияние на генофонд, особенно редких видов растений, которые окажутся в зоне его воздействия.

В нижнем бьефе в результате зарегулирования стока изменяются условия, формирующие почвенный покров и пойменную растительность. Формирование естественных

лугов и их качество (краткопоемные, среднепоемные, долгопоемные) обусловлено частотой и продолжительностью затопления весной, степенью выраженности аллювиального процесса, что тесно связано с рельефом местности, высотным расположением лугов в долине реки, климатическими условиями района. Вследствие снижения паводковых расходов происходит осуходоливание (обезвоживание) пойменных земель. Обезвоживание отрицательно влияет на пойменные заливные луга (сенокосы и пастбища), расположенные в пределах горизонта паводка 25 % обеспеченности. Изменения первичных экологических режимов пойменного комплекса затрагивают все его составляющие: луга, болота, древесно-кустарниковые сообщества, прибрежно-водные сообщества.

Зимние затопления поймы и образование на ней наледей с вероятностью повторения более 25 % ведут к деградации растительного покрова в болотный (гигрофиты) тип с низкой хозяйственной и биологической ценностью.

4.4. Оценка воздействия на животный мир

Создание водохранилища, изменяет местный ландшафт. Это может отрицательно повлиять на привычный образ жизни и рефлексы животных: сезонные пути их миграции, изменение мест водопоя, условия их зимования, поисков пищи и т.п. В совокупности с изменениями климата изменения ландшафта могут привести к ухудшению условий гнездования птиц, повлиять на пути перелетных птиц. Зимние затопления пониженных территорий (обычно в дельтах зарегулированных рек) неблагоприятно сказываются на местах обитания мелких животных.

Виды воздействия на животный мир сводятся к следующим факторам:

- изменение среды обитания из-за отчуждения земель под площадки строительства, коммуникации, затопление территории, вызывающее высокую вероятность гибели мелких животных при полном изменении территорий на территории затопления. Поскольку площадь отдельных участков строительства невелика, этот вид воздействий не может оказать существенного влияния на крупных млекопитающих, имеющих участки обитания, измеряемые десятками и сотнями квадратных километров, а также на крупных и средних птиц;
- изменение видового состава фауны в связи с изменением мест, пригодных для проживания отдельных видов;
- гибель и заболевания животных при химическом загрязнении территорий местообитания (почв, водных объектов, атмосферы);
- присутствие фактора беспокойства.

Коренное преобразование местообитаний происходит на небольших площадях непосредственно на территории затопления, где возникает полная деструкция биотопов. Мелкие животные (главным образом грызуны, отчасти мелкие птицы), населяющие эти

участки, переселяются в близлежащие биотопы. Вероятная гибель животных в этом случае не превышает изменений численности популяций видов в процессе естественной динамики.

Влияние образования гидроузла на население птиц имеет разнонаправленный характер. В первую очередь на орнитофауне сказывается действие фактора беспокойства и смены мест обитаний.

Оценка воздействия на гидробионтов. В результате строительства плотины Мотыгинской ГЭС действие гидрологических факторов (глубины, скорости течения, температуры в летний период) будет определяющим при формировании сообществ зообентоса и рыб. Снижение скорости течения и связанные с ним последствия приведут к разрушению биотопов и условий обитания рыб-реофилов и объектов их питания. Зарегулирование стока приведет к резкому качественному и количественному изменению донной фауны. Формирование зообентоса пойдет по пути разрушения речных биоценозов и создания новых озерных и озерно-речных. Представители реофильного комплекса (поденки, веснянки, ручейники) сохранятся только в зоне выклинивания р. Ангары и ее притоков. Количественные и продукционные показатели зообентоса водохранилища по сравнению с речным зообентосом значительно снизятся. Перекрытие реки плотиной ГЭС приведет к пресечению нерестовых и нагульных путей миграций ценных видов рыб – осетра, стерляди, тайменя, сига.

В целом, при отсутствии направленных рыбоводных мероприятий по вселению ценных видов рыб Мотыгинское водохранилище прогнозируется как окунево-плотвичный водоем, в случае зарыбления достаточным количеством молоди сиговых планктофагов и строительстве рыбозащитных сооружений – как сигово-окунево-плотвичный.

4.5. Прогноз изменения климатических параметров

Прогноз изменения климатических параметров произведен на качественном уровне. Основные ожидаемые изменения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Прогноз ожидаемых изменений климата после появления Мотыгинского гидроузла

Процесс	Ожидаемый результат
Водохранилище	
Колебания температуры	Уменьшение континентальности климата
Охлаждающее влияние	Понижение температуры весной и в первую половину лета
Отепляющее влияние	Повышение температуры во вторую половину лета и осень
Увеличение продолжительности безморозного периода	до 10 сут
Суточные колебания температуры в километровой прибрежной зоне	5-8°C

Процесс	Ожидаемый результат
Среднемесячные колебания температуры в километровой зоне	0,3-3,0°C
Влажность воздуха	
Абсолютная влажность, мб	1,4-5,0 мб
Повышение относительной влажности, %	4-6 %
Направление и скорость ветра	
Повышение скорости ветра над акваторией в охлаждающий период, %	15-20 %
Повышение скорости ветра над акваторией в отепляющий период, %	50-100 %
Повышение скорости ветра в зимний период, %	50-100 %
Направление ветра	Осенью увеличение повторяемости сильных ветров в 2-3 раза
Местные ветра	Бризы, проникают вглубь побережья на 3 и более километров, высота 100-300м
Условия туманообразования	Наличие полыньи в нижнем бьефе благоприятствует образованию туманов
	Образование приземной инверсии над полыньей (высота 100-200 м)
Изменение состава атмосферного воздуха	
Период строительно-монтажных работ	Увеличение выбросов в результате хозяйственной деятельности по строительству объектов гидроузла, проведения взрывных работ
Летний период	Снижение концентрации ЗВ благодаря лучшим условиям рассеивания
Зимний период	Повышение концентрации ЗВ в нижнем бьефе за счет повышенного образования туманов
Локальные особенности влияния на изменения климата	
Факторы, снижающие территорию распространения климатических изменений	Залесенность территории
	Наличие скальных уступов, формирующих берега
Ожидаемая протяженность зоны влияния водохранилища и нижнего бьефа гидроузла	
Участки расширения русла, на км	3 и более км
Участки с крутыми залесенными берегами, на км	Непосредственно побережье

4.6. Прогноз изменений поверхностных водных объектов после образования Мотыгинского гидроузла

Ожидаемые изменения поверхностных водных объектов отображены отдельно для нижнего и верхнего бьефов (табл. 5, 6). Формирование ледовых заторов в хвостовой части водохранилища ожидается на участке от д. Заимка до шиверы Косой. Наиболее высокие подъемы уровней в результате подъема воды, вызванного затором, будут зарегистрированы на участке дд. Гольтявино - Невонка - Заимка.

Ледовые условия в целом для водохранилища будут характеризоваться снижением коэффициента льдистости.

Изменения гидрохимического режима определяются особенностями водообмена. *Водохранилище будет представлять собой искусственный водоем руслового типа, в котором на большей его части будет сохраняться течение (скорость которого будет на порядок меньше существующего сейчас), коэффициент водообмена 10,5. Эти параметры позволяют предполагать, что по сравнению с бытовыми условиями, существенных изменений степени минерализации и ионного состава воды в верхнем бьефе не ожидается.* Исключением из сказанного выше, по-видимому, будет динамика биогенных элементов из-за ухудшения самоочищающей способности водохранилища (существенное уменьшение или полное отсутствие 12-градусного периода), соответствующего максимальному потреблению этих элементов живыми организмами. Регулирование содержания биогенных элементов будет осуществляться внутриводоемными процессами. В целом снизятся сезонные амплитуды колебаний степени минерализации воды как в верхнем, так и в нижнем бьефе.

Таблица 5

Ожидаемые изменения поверхностных водных объектов в верхнем бьефе
Мотыгинского гидроузла

Процесс	Результат
Деформация русла	Заиление русла
Изменение ледотермического режима	Снижение значения коэффициента льдистости (кол-во льда/1 м ³ воды)
	Формирование ледовых заторов в хвостовой части водохранилища и, как следствие, подтопление территории, находящейся выше по течению
Гидрохимический режим	Из-за высокого значения коэффициента водообмена (10,5) значительных изменений режима минерализации водохранилища по сравнению с бытовыми условиями не ожидается
	Сглаживание сезонных колебаний минерализации
	Преобладание внутриводоемных процессов в регулировании динамики биогенных веществ (для нижних водохранилищ в каскадной системе зарегулирования)
	Снижение самоочищающей способности водохранилища по биогенным веществам из-за уменьшения продолжительности или отсутствия периода с температурой воды 12°C
	Снижение и сглаживание амплитуд годовых колебаний перманганатной окисляемости, возрастание доли органических веществ планктонного происхождения, снижение содержания фосфора и кремния
	Дефицит кислорода в мертвом объеме водохранилища
	Не ожидается существенных изменений ионного состава водохранилища по сравнению с бытовыми условиями

Таблица 6

**Ожидаемые изменения поверхностных водных объектов в нижнем бьефе
Мотыгинского гидроузла**

Параметр	Ожидаемое расстояние распространения	Ожидаемая скорость потока	Амплитуда колебания уровней	Примечание
Волны суточных попусков	Несколько десятков километров	3-4 м/с	Несколько метров	Точное установление параметров не установившегося режима в дальнейшем д.б. произведено на основе математического моделирования
Волны недельных попусков	Десятки-до сотни километров	-	-	
Подвижки льда				
Изменение гидравлического режима водотока	Сток становится более равномерным в течение года	Уменьшаются расходы паводка и увеличиваются расходы межени		
Деформация русла	На ближайшем участке нижнего бьефа будет происходить размыв рыхлых отложений			
	Изменение связей расходов и уровней			
	Обрушение берегов в нижнем бьефе за счет суффозии грунта береговых откосов фильтрационным потоком, местное усиление боковой эрозии			
	Отложение наносов на перекатах			
Изменение ледотермического режима	Поступление теплой воды в нижний бьеф зимой определяет формирование полыньи в нижнем бьефе			
	Более позднее наступление ледостава в удаленных от плотины частях нижнего бьефа			
	Подпор нижнего бьефа в результате формирования ледяного покрова			
	Зажорообразование на изгибах реки, островах, шиверах и порогах			
	Заторообразование в зимний период			
Гидрохимический режим	Уменьшение период ледостава на 20-60 суток			
	Незначительное увеличение ионного стока (но имеется небольшая вероятность того, что при взаимодействии с минерализованными подземными водами возможно значительное изменение химического состава и минерализации)			

4.7. Прогноз качества воды в водохранилище

В перечень прогнозируемых показателей качества включены: БПК₅, ХПК, взвешенные вещества, растворенный кислород, цветность, аммонийный азот, фенолы, нефтепродукты, железо, медь, метилмеркаптан, минеральный фосфор, фитопланктон.

Качественный состав воды водохранилища будет формироваться за счет поступления загрязняющих веществ со стоком верхнего течения реки Ангара, от переформирования берегов водохранилища, затопленных почв, торфяников и растительности.

Наименьшее загрязнение воды будет отмечаться для варианта с полной лесосводкой и лесоочисткой. Даже при условии проведения лесосводки и лесоочистки ложа водохранилища, ожидается повышение органического загрязнения воды с превышением показателя БПК₅ для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. В этом случае не ожидается существенного увеличения загрязнения воды азотистыми соединениями, полифосфатами и медью. Затопление торфяников приведет не только к загрязнению воды торфяной крошкой (увеличение концентрации взвешенных веществ), но и к массивному органическому загрязнению воды гумусовыми веществами и, как следствие, увеличению показателей ХПК, БПК₅, снижению концентрации растворенного кислорода. На мелководных участках и отмелях водохранилища получат развитие процессы зарастания высшей водной растительностью, на открытых плесовых участках будет развиваться фитопланктон.

В случае оставления в ложе водохранилища древесной растительности (частичная лесосводка и/или лесоочистка) в воду будут поступать сахараиды, смолистые вещества, алифатические кислоты, фенолы, азото- и фосфоросодержащие соединения. Наиболее гигиенически значимыми из перечисленных выше соединений являются фенол.

Наиболее значительный рост загрязнения воды, наполняющей водохранилище будет наблюдаться в начальный период в течение первых 5-6 лет. В нижнем бьефе прогнозируются более хорошие условия по сравнению с водохранилищем, тем не менее, ожидаемые значения загрязняющих веществ будут превышать действующие гигиенические нормативы.

После окончания формирования водохранилища и установления постоянного гидрохимического режима поступление ЗВ от переформирования берегов и гниения древесины снизится. Основной сток химических веществ будет с верхнего течения р. Ангара, а также от затопленных древесины и торфяников.

Прогнозные расчеты показывают, что вода водохранилища и реки Ангара в нижнем бьефе вплоть до устья не будет пригодна для использования населением в питьевых целях без предварительной водоподготовки. Основные загрязняющие вещества: нефтепродукты, фенолы, метантиол, увеличение показателей цветности, БПК₅, ХПК, снижение концентрации растворенного кислорода.

Для доведения качества воды в р. Ангара до безопасного уровня для здоровья человека системами водоподготовки необходимо будет понизить ее мутность, цветность, окисляемость, очистить от фенолов, нефтепродуктов, железа, обеззаразить без применения хлорсодержащих компонентов.

На территории Богучанского и Мотыгинского районов отсутствуют зарегистрированные органами Роспотребнадзора организованные места культурно-бытового водопользования населения в пределах зоны затопления. Вместе с тем, открытые водные объекты в черте населенных пунктов относятся к пунктам культурно-бытового водопользования населения, соответственно, вода должна соответствовать гигиеническим нормативам. Вместе с тем, представленный выше предварительный прогноз свидетельствует о том, что вода не будет соответствовать гигиеническим нормативам по ряду показателей.

Таким образом, ожидается, что вода Мотыгинского водохранилища в период его формирования и в последующие годы не будет соответствовать гигиеническим нормативам, предъявляемым к водным объектам культурно-бытового и хозяйственно питьевого назначения. Несоответствие будет определяться наличием веществ с органолептическим лимитирующим показателем вредности: нефтепродукты, фенолы, метантиол (метилмеркаптан). Загрязнение воды органическими веществами будет проявляться несоответствием гигиеническим нормативам показателей БПК₅, ХПК и растворенного кислорода.

4.8. Прогноз изменения качества подземных вод

На территории Богучанского и Мотыгинского районов, как правило, действуют подземные водозаборы. Поверхностный водозабор действует лишь в отдельных населенных пунктах: п. Мотыгино, п. Новоангарск, с. Рыбное (используется неочищенная привозная вода из р. Ангара).

Техногенная нагрузка на территорию неизбежно скажется на качестве, условиях и возможности использования подземных вод для хозяйственно-питьевых целей и, в первую очередь, на уровне загрязнения подземных вод. К настоящему времени загрязнение прослеживается непосредственно на территориях населенных пунктов, предприятий. Это в основном нитрат-ион, обнаруженный в подземных водах в населенных пунктах. Интенсивность загрязнения различна для разных водоносных горизонтов, максимальная для аллювиальных и подземных вод зоны экзогенной трещиноватости, где высока проницаемость зоны аэрации. Из гидрогеологических особенностей, неблагоприятных для оценки экологической обстановки, выделяется разведка железорудных месторождений, где вскрываются хлоридные натриевые воды в отложениях нижнего - среднего кембрия, воды высоконапорные (Ннап.- 150-180 м), а статические уровни устанавливаются в пределах зоны интенсивной трещиноватости на 29-51 м от поверхности, что вызывает изменение минерализации (Na и Cl) подземных вод, используемых для водоснабжения. Высокопроницаемые карстующиеся известняки (Кф=25 м/сут), значительные водопритоки, возмож-

ность смещения подземных вод в зоне интенсивной трещиноватости – эти факторы ставят проблему охраны подземных вод от загрязнения при проектировании водоснабжения.

Изменение качества воды подземных водозаборов возможно при наличии гидравлической связи между подземным водоносным горизонтом и водой водохранилища. Кроме того, подпор воды может привести не только к изменению химического и микробиологического состава воды подземного горизонта, но и к изменению дебита водозаборных скважин. В нижнем бьефе, как изменение качества воды, так и дебита водозаборов подземных вод менее вероятно.

4.9. Формирование новой береговой линии и прогноз развития опасных инженерно-геологические процессов

В результате появления гидроузла неизбежно формирование новой береговой линии. Анализ картографического материала свидетельствует о том, что практически на всем протяжении проектируемого водохранилища Мотыгинской ГЭС плановая конфигурация его котловины будет совпадать с контурами русла р. Ангара. Следовательно, водохранилище будет представлять собой водоем руслового типа.

Основные закономерности развития берегов Мотыгинского водохранилища будут контролироваться особенностями строения русла и характером русловых процессов, устойчивостью к эрозии горных пород ложа реки и прибрежных территорий, а также деятельностью унаследованных экзогенных процессов.

Боковой эрозии будут подвергаться, главным образом, осадочные породы различных геологических формаций (песчаники, алевролиты, аргиллиты, сланцы, доломиты, известняки и др.), а также туфы, туфопесчаники и алевролиты, траппы и другие породы, обычно перекрытые отложениями четвертичного возраста (гравийно-галечниковый материал, пески, супеси, суглинки). Когда рыхлые и связные грунты будут смыты, эрозия в основном прекратится, т. к. подстилающие горные породы имеют высокую эрозионную устойчивость и в монолитном состоянии разрушение породы начинается при скорости потока не ниже 4 м/с.

Склоновые процессы на берегах Мотыгинского водохранилища зафиксированы в настоящее время и будут развиваться после создания водоема в покровных четвертичных отложениях.

Оползни-сдвиги (сдвиговые деформации). Оползни данного типа ранее были выявлены на берегах водохранилищ Енисейского, Ангарского каскада действующих ГЭС. Основной из установленных причин образования оползней-сдвигов является крутое падение горных пород в сторону водоема, характер и степень их трещиноватости: при заполнении водохранилища и наличии необходимых условий для развития склоновых процессов этого класса подпор подземных вод и открытая фильтрация поверхностных вод по трещинам вглубь берега приводят к взвешиванию и последующему смещению на рас-

стояние нескольких метров скальных блоков объемом до 3 млн. м³ (Комский оползень-сдвиг, Красноярское водохранилище) и более (Казыр-Сугский оползень-сдвиг, Саяно-Шушенское водохранилище).

На Мотыгинском водохранилище этот тип оползней будет иметь место, главным образом, на склонах ниже п. Орджоникидзе на правом берегу водоема и на левом берегу выше п. Каулец. Ширина полосы обрушений в глубину берега до 45 м.

Оползни-цирки будут возникать на береговых склонах водохранилища, когда при заполнении водоема произойдет подпор поземных вод и начнется фильтрация поверхностных вод вглубь берега, в геологическом строении которых участвуют покровные отложения (тонкозернистые пески, супеси, суглинки и глины, в ряду которых последние и образуют поверхностями скольжения). Оползни этого типа будут развиваться на левом берегу водохранилища между п. Орджоникидзе и п. Каменка, на правом берегу выше п. Каменка. Деформации берегового склона за счет этих оползней составят от 35 до 45 м.

Оползни. Создание водохранилища в определенной мере отразится на динамике оползневой процесса. Его активизация начнется с момента наполнения водоема. Следует отметить, что в период наполнения и поднятия уровня до проектной отметки, вряд ли произойдет существенное влияние на оползни выдавливания, так как значительного подтопления их не прогнозируется. Более широко будут развиты оползни в рыхлых отложениях (оползни - сплывы). Оползни этого типа приурочены к крутым склонам долины Ангара и ее притоков, перекрытых мощным покровом не залесенных или малозалесенных рыхлых четвертичных отложений. Оползни-оплывины, как правило, деляписвные, возникают в результате обильного промачивания грунтов атмосферными осадками, причем особенно часто – в пределах оттаявшего деятельного слоя сезонно-мерзлых пород. Для изучения оползневых процессов необходимо организовать стационарные участки для наблюдений.

Обвалы и осыпи имеют довольно широкое распространение на берегах эксплуатируемых водохранилищ Байкало-Ангарской гидротехнической системы и на строящемся водохранилище Богучанской ГЭС. В долине нижней Ангара, в зоне влияния Мотыгинского они получают наибольшее развитие в приплотинном районе. При обвалах ширина полосы обрушений от 20 до 40 м, осыпи значительных деформаций береговых склонов не вызовут. Для обрушения берега совсем не обязательна абразионная деятельность, довольно часто обвалы могут происходить в тихую погоду в зимнее время, при замершей поверхности водохранилища.

Развитие внутренней суффозии и образование провалов происходит, если на склонах, сложенных тонкозернистыми песками, ниже песчаных толщ присутствуют карстовые пустоты или открытые трещины, перекрытые обломочными породами, а горизонт контакта находится в зоне аэрации. При наполнении водоема поднимается уровень

поверхности вод, тонкозернистые пески смачиваются, начинается движение песчаных час-
тиц в сторону пустот и они заполняются. Этот процесс – внутренняя суффозия – сопро-
вождается образованием провалов.

На Мотыгинском водохранилище образование провалов будет происходить на ле-
вом берегу близ п. Кокуй, на правом берегу у п. Орджоникидзе и у п. Ломаный. Глубина
провалов – несколько метров, протяженность несколько сотен метров. Полоса обрушений
берегового склона от 10 до 35 м.

Оврагообразование ожидается у населенных пунктов Кокуй, Каменка и Маньзя.
Ширина полосы деформируемого берега до 55 м.

Древние карстовые формы находятся в законсервированном состоянии, по-
скольку располагаются в зоне аэрации территории с недостаточным увлажнением. С об-
разованием водохранилища произойдет активизация карстовых процессов, которые при
создании водохранилища окажутся в береговой линии.

Инфильтрация поверхностных вод в берега и дно водохранилища ограничена.
Расход воды на насыщение сухих толщ бортов водохранилища оценивается около 0,37
км³. Общий расход воды на насыщение сухих зон в дне и бортах водохранилища 0,59 км³.
Эта величина менее 4 % от общего объема чаши водохранилища, что вполне допустимо
при создании водохранилища.

Последствия антропогенного влияния на условия развития криогенных процессов
в зоне создаваемого водохранилища могут проявиться в следующем плане.

Многолетнемерзлые породы на обследованной территории имеют островное
распространение и находятся в неустойчивом термодинамическом равновесии со всем
комплексом окружающей среды. Частые мелкие пожары, вырубка леса, распашка земель
и т. д. изменяют условия теплообмена на поверхности грунта и являются основным фак-
тором локального проявления деградации многолетнемерзлых пород при создании водо-
хранилища

Исходя из параметров Мотыгинского водохранилища, геологических, геоморфоло-
гических, инженерно-геологических и гидрогеологических условий изучаемой территории,
можно полагать следующее: создание водохранилища руслового типа повлечет за собой
лишь незначительную активизацию (по сути, увеличение количества мест проявления и
их протяженности) унаследованных экзогенных процессов, оказывающих влияние на
формирование его берегов; причем это будет особенно характерно для нижней части во-
доема. Будет продолжаться и деятельность мерзлотных процессов, действовавших ра-
нее (формирование бугров пучения, развитие термокарста, солифлюкция), возможно
возникновение лавин на крутых склонах гор не покрытых лесом.

4.10. Взвешенные вещества (мутность воды)

В процессе эксплуатации водохранилища предполагается повышение мутности воды. Сток взвешенных и влекомых наносов формируется за счет смыва твердых частиц с поверхности водосбора и в результате русловой эрозии. Русловая эрозия в бассейне Ангара является главным фактором образования речных наносов. Большая лесистость территории ведет к сокращению поверхностного смыва твердых частиц. Интенсивность эрозии в бассейне Ангара невелика не только в равнинной, но также и в горной части бассейна, где ограниченное развитие эрозионных процессов связано со слабой размываемостью пород. Только в расширенных устьевых участках долин, дно которых заполнено мощным слоем рыхлых аллювиальных отложений, водная эрозия увеличивается, что приводит к возрастанию здесь мутности воды.

Большая часть твердого стока приходится на весенне-летний период (май-сентябрь). В зимний период твердый сток заметно сокращается.

На сток наносов нижней Ангара существенно повлияло создание Ангарского каскада ГЭС. Так, в створе р. Ангара – с. Богучаны до зарегулирования (1954-1961 гг.) средний годовой расход наносов составлял 138 кг/с, а после зарегулирования (1962-2004 гг.) снизился до 29 кг/с, т. е. почти в 5 раз. Средняя мутность воды составила за указанные периоды соответственно 39 г/м³ и 7 г/м³.

Гранулометрический состав взвешенных наносов представлен фракциями песок (1-0,1 мм) и пыль (менее 0,1 мм). На подъеме и спаде паводков он изменяется мало. Отмечается некоторое снижение мелких фракций в межень по сравнению с фазой половодья.

Гранулометрический состав донных отложений на изучаемых реках представлен галькой (диаметр больше 10 мм), гравием (диаметр 10,0–1,0 мм) и песком. С увеличением площади водосбора реки в составе донных отложений обычно увеличивается относительное содержание гальки и гравия.

4.11. Прогноз изменения санитарно-эпидемиологической ситуации

Прогнозируется общее увеличение заболеваемости гельминтозами. Частота энтеробиозов возрастет в результате увеличения иммиграции в район реализации намечаемой хозяйственной деятельности. Увеличение аскаридозов будет обусловлено расширением приусадебного хозяйства в результате притока населения (как за счет увеличения количества приусадебных хозяйств, так и увеличения продаж продуктов, загрязненных яйцами гельминтов). Немаловажным фактором в увеличении распространенности аскаридозов будет повышение среднегодовой температуры в зоне влияния водохранилища и нижнего бьефа.

Изменение климатических и, в первую очередь, снижение континентальности климата, увеличение относительной влажности воздуха приведет к улучшению условий оби-

тания и, как следствие, увеличению численности клещей и, соответственно, к ухудшению эпидемической обстановки.

По потенциальному риску передачи малярии зона влияния водохранилища относится к зоне низкого (Богучанский район) и неустойчивого (Мотыгинский район) риска заражения малярией. Такие факторы, как повышение среднегодовой температуры, повышение влажности воздуха положительно скажутся на условиях обитания комаров во всех районах зоны влияния. Следовательно, по совокупности всех прогностических факторов районы Мотыгинского гидроузла будут находиться в зоне низкого риска передачи малярии.

Зоонозные инфекции, туляремия, лептоспироз. На первых этапах формирования водохранилища ожидается снижение численности грызунов — основных переносчиков (водяной крысы и ондатры) в результате затопления их местообитаний. В последующие годы при подтапливании берегов водохранилища и развитии околководных и полупогруженных макрофитов, создадутся благоприятные условия для развития и размножения мелких млекопитающих, что неизбежно повлечет за собой возрастание потенциала природных очагов туляремии и лептоспироза.

С образованием мелководий прогнозируется рост численности кровососущих насекомых (комары, слепни, мокрецы) и клещей, потенциальных переносчиков туляремии.

Актуальные инфекционные болезни. Прогнозируется рост острых кишечных инфекций и вирусного гепатит "А" из-за активизации иммиграционных процессов. Кроме того, увеличится роль водного фактора передачи инфекций, в т. ч. за счет возможности реализации водного пути передачи возбудителей кишечных инфекций из-за использования водохранилища в качестве мест отдыха в летний период для купания.

Природно-очаговые заболевания (сибирская язва, лептоспироз, туляремия). В прошлом на анализируемой территории периодически регистрировались случаи заболевания среди животных сибирской язвой. Отсутствие сведений о местонахождении всех скотомогильников указывают на возможность осложнения эпидемиологической ситуации по данным видам заболеваний.

Следует ожидать ухудшения положения и по социально-обусловленным заболеваниям (в т. ч. ВИЧ-инфекции) в связи с иммиграцией населения.

4.12. Изменение качества жизни населения в результате переселения

Изменение качества жизни населения в результате переселения для Мотыгинской ГЭС самый значительный аспект, поскольку он приводит не только к изменению местожительства, но необходимости смены рода занятий и привычного образа жизни для перемещенного населения.

Одной из проблем, связанных с переселением, может стать трудоустройство граждан трудоспособного возраста. Необходимо учитывать этот фактор на этапе подготовки

проекта и разработать детальные программы трудоустройства. Также должны учитываться социально-экономические аспекты, включающие в себя строительство больниц, школ и др. мероприятия на местах новых поселений переселенцев.

Таким образом, переселение оценивается как один из наиболее значимых аспектов строительства, приводящих к множественным последствиям, затрагивающим жизненно важные интересы человека, продолжительным во времени, фактически необратимым. Направленность воздействий на данном этапе может быть как положительной, так и отрицательной. По пространственному масштабу воздействие можно расценивать как региональное. Вместе с тем, реализация проекта с учетом современных подходов к переселению и лучшей отечественной и мировой практики может оказать значимое положительное воздействие на социальную сферу.

При переселении должен быть подготовлен детальный План действий по переселению граждан, согласованный с областными и районными администрациями в котором учтены права переселенцев в соответствии с действующим законодательством.

Заключение

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» будут проработаны природоохранные мероприятия, условия защиты окружающей среды, программа мониторинговых наблюдений за состоянием окружающей среды, как в период эксплуатации ГЭС, так и в период ее строительства, будет оценено совокупное воздействие МоГЭС с учетом влияния каскада плотин на р. Ангаре.

Изложенные выше аспекты будут более детально рассмотрены при проведении последующих этапов по оценке воздействия в соответствии с Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, работы будут производиться комплексно в соответствии с требованиями действующего природоохранного законодательства, утвержденных нормативных документов, а также нормативных актов местной администрации, регулирующих природоохранную деятельность в намечаемом районе размещения МоГЭС.

Исходя из параметров Мотыгинского водохранилища, геологических, геоморфологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и гидрологических условий зоны воздействия водохранилища, можно констатировать, что создание водохранилища руслового типа повлечет за собой лишь незначительную активизацию унаследованных экзогенных процессов, оказывающих влияние на формирование его берегов, причем это будет характерно главным образом для головной части водохранилища.

Общий расход воды на насыщение сухих зон на дне и берегах водохранилища менее 4 % от общего объема, что вполне допустимо.

Ожидается, что строительство Мотыгинского гидроузла не приведет к необратимым процессам деградации экосистем и может быть рекомендовано к реализации по экологическим параметрам при условии экономической целесообразности.

Список нормативных документов

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования. ГОСТ Р 22.1.11-2002.
2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. ГОСТ 22.0.05-97/ГОСТР22.0.05-94.
3. Водный кодекс РФ, вступающего в силу с 01 января 2007 года, (Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ).
4. Гигиенические требования к размещению, устройству и содержанию кладбищ, зданий и сооружений похоронного назначения, СанПиН 2.1.1279-03.
5. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов, СанПиН 2.1.7.1038-01.
6. Голодковская Г.А., Лебедев Н.И. Инженерно-геологические карты южной части Красноярского края масштаба 1:500 000, 1968.
7. Земельный кодекс Российской Федерации (с изм. на 1 сентября 2006 года) (Кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ).
8. Инженерно-геологические изыскания для строительства, СП 11-105-97.
9. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утверждена приказом МПР России от 07.03.1997 № 40.
10. Конституция Российской Федерации.
11. Лесной кодекс Российской Федерации (с изм. на 27 июля 2006 года) (Кодекс РФ от 29.01.1997 № 22-ФЗ);
12. Методические указания по оценке влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду, РД 153-34.2-02.409-2003,
13. Положение об оценке воздействия на намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утверждено приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372;
14. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений, СНиП 11-101-95.
15. Практическое пособие к СНиП 11-101-95 «Оценка воздействия на окружающую среду при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений».
16. Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ, СП 3907-85.

17. Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997 № 117-ФЗ (с изм. от 09 мая 2005 года).
18. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (от 30.03.1999 № 52-ФЗ).
19. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» (с изм на 31 декабря 2005 года) (Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ);
20. Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» (с изменениями на 31 декабря 2005 года) от 10 января 2002 года № 7-ФЗ.
21. Экологическая доктрина Российской Федерации (Распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р).

Список литературы

1. Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев)», М. 1998 г.
2. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСП-97.
3. Львов Ю.А. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области // Типы болот как система болотных фракций. Биологические науки. – 1977, № 9 – С. 97-113.
4. Методические указания по прогнозированию процесса всплывания торфа в водохранилищах умеренной климатической зоны СССР. – М., 1983.
5. Иванов В.Н., Молкин Г.С. Особенности классификации торфяных залежей и растительных группировок болот при прогнозировании всплывания торфа на затопленных торфяных массивах при создании водохранилищ // Типы болот СССР и принципы их классификации. – Л.: Наука, 1974.
6. Бабкина И.В. Природоохранный сток малых рек Средней Сибири как основа разработки нормативов предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия. Материалы межведомственной конференции 3-7 сентября 2000 г. Томск: СО РАН Томский научный центр. Изд-во «Научно-техническая литература», 2000. – С. 598-602.
7. Петенков А.В., Бабкина И.В., Ершова Л.М. Природоохранные аспекты формирования и использования поверхностных вод // Мелиорация земель: анализ и тенденции развития. Материалы Регионального научно-практического семинара-совещания "Мелиорация земель как фактор устойчивого развития АПК" МСХ и П РФ. СибНИИГиМ. Красноярск. 1998. – С. 113-120.

8. Фащевский Б.В. Методические основы оценки резервируемого природоохранного стока // Водные ресурсы Белоруссии и их охрана. – Минск: Изд. БГУ, 1982. – С. 85-94.
9. Фащевский Б.В. Основы рационального использования водных ресурсов при количественном истощении речного стока // География и природные ресурсы. – 1983. – № 3. – С. 37-41