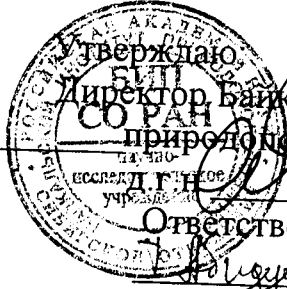


Ордена Ленина Сибирское отделение
Российская Академия наук
Байкальский институт природопользования

Оценка экологического состояния территории
г.Закаменск с целью определения зоны
экологического неблагополучия

Утверждаю
Директор Байкальского института
природопользования СО РАН
И.И. Дегтярев
А.К. Тулохонцев
Ответственный исполнитель
Т.И. Абидуева



Улан-Удэ, 2000

Состав исполнителей

Руководитель – Тулохонов А.К.

Ответственный исполнитель – Абидуева Т.И.

Адушинов А.А.

Ажеева Т.В.

Битуев Д.К.

Бешенцев А.Н.

Будаев С.Д.

Будаев Н.Б.

Гармаев А.М.

Головина О.И.

Дариева Б.А.

Дашиева С.Ц.

Жадсараев Б.Ж.

Жамбалова Г.Г.

Кириенко Г.С.

Лубсанов А.А.

Максанова Л.-Б.Ж.

Матханов А.М.

Михеева А.С.

Петраченко О.Л.

Плескова Л.С.

Смирнова О.К.

Хандажапова Л.М.

Ходанович П.Ю.

Шайбонов Б.Б.

Яценко Р.И.

Оглавление

Введение	2
1. Определение границ территории.....	3
2. Физико-географическая характеристика территории г.Закаменск.....	3
2.1. Климатическая характеристика местности.....	3
2.2. Геоморфологическое и геолого-литологическое строение территории г.Закаменска	4
2.3. Гидрогеологические условия.....	6
3. Характеристика хозяйственной деятельности г.Закаменск....	8
3.1. Хозяйственное освоение и характер использования территории	8
3.2. Использование минерально-сырьевых ресурсов.....	9
4. Оценка изменения среды обитания г.Закаменск г.Закаменска	13
4.1. Атмосферный воздух	14
4.2. Загрязнение почвы.....	20
4.3. Радиационное загрязнение.....	22
4.4. Питательная вода.....	22
5. Изменение природной среды и природных экосистем г.Закаменска.....	23
5.1. Загрязнение воздушной среды	23
5.2. Загрязнение поверхностных вод.....	23
5.3. Деградация почв.....	24
6. Состояние здоровья населения	27
7. Анализ системы наблюдений за состоянием окружающей природной среды и здоровья населения	31
8. Социально-экономическая и демографическая ситуации.....	33
8.1. Анализ состояния промышленного производства.....	33
8.2. Социальная сфера	40
8.3. Основные направления развития экономики Зака- менского района.....	43
8.4. Направления перспективного развития.....	45
Список литературы.....	47
Приложение.....	49

Введение

19.08.98 Постановлением Правительства Республики Бурятия №284 была создана Правительственная комиссия по разработке программы по социально-экологической реабилитации г.Закаменск, которой было поручена подготовка материалов по оценке состояния окружающей природной среды и здоровья населения, а также разработка Федеральной целевой программы неотложных мер по социально-экологической реабилитации г.Закаменск для отнесения территории к зоне чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия.

Подготовка материалов была поручена БИП СО РАН, на основании чего был сформирован временный трудовой коллектив, который осуществлял оценку состояния окружающей природной среды и здоровья населения города Закаменск.

Оценка состояния проводилась на основании «Критериев оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия» (1992) и в соответствии с «Требованиями к материалам, представляемым на государственную экологическую экспертизу для отнесения отдельных участков территории Российской Федерации к зонам чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия» (1995).

Содержащиеся в представленных материалах сведения о состоянии здоровья населения г. Закаменска основываются на данных статистической отчетности учреждений здравоохранения г.Закаменск, данных районной СЭС, а также Минздрава РБ.

Санитарно-гигиеническая оценка подземных и поверхностных вод, питьевой воды и опасности загрязнения источников питьевого водоснабжения основывается на данных Госкомэкологии РБ, материалах специальных исследований ПГО "Бурятгеология", Геологического института СО РАН и Бурятского республиканского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В основу оценки степени химического и радиационного загрязнения почв положены материалы детальных исследований, проведенных в 1990-1992 гг на территории г. Закаменска специалистами Гуджирской ГРП и партии № 1 Центральной Геолого-Геофизической экспедиции ПГО "Бурятгеология" (Кузьмин и др., 1991; 1992; Воронов и др. 1990). При оценке динамики процессов загрязнения почв и поверхностных вод использованы материалы регулярных многолетних исследований, проводимых с 1990 г на территории Джидинского рудного узла сотрудниками Геологического института СО РАН (Ходанович и др., 1993; Ходанович и др., 1997; Яценко, 1994; Яценко, 1999; и др.)

Основными объектами наблюдений при выполнении настоящих исследований являлись техногенные пески хвостохранилищ Джидинского

ГОКа, шахтные и карьерные воды рудников Холтосон, Первомайский, почвы, подземные воды, поверхностные воды и донные отложения рр. Модонкуль, Инкур, Барун- и Зун-Нарын, снеговой покров. Оценка техногенного загрязнения почв проводилась на основе приближенно-количественного спектрального анализа почвенных проб в Центральной лаборатории ПГО "Бурятгеология". Количественное содержание токсичных элементов в почвах определялось атомно-абсорбционным химическим анализом, выполненным в лаборатории физико-химических методов анализа Геологического института СО РАН. Водные пробы анализировались химическим методом в Центральной лаборатории ПГО "Бурятгеологии", в Бурятском республиканском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в лабораториях Госкомэкологии Республики Бурятия, Бронницкой экспедиции ИМГРЭ, Геологического института СО РАН.

1. Определение границ территории

Исследованиями природных сред охвачена территория, включающая промплощадки рудников Первомайского, Инкурского, Холтосонского, обогатительных фабрик и хвостохранилищ Джидинского ГОКа, жилую зону г. Закаменска с приусадебными и дачными участками. Вместе с участками сохранившихся природных ландшафтов эта территория образует природно-техногенную систему, сложившуюся в результате более чем 60-летней промышленной деятельности Джидинского ГОКа (рис.1 приложение). Естественные границы ее проходят по водоразделам основных водотоков (р.р. Мыргеншено и Модонкуль) и р. Джиде (на севере).

Более детальные исследования по оценке окружающей природной среды, здоровья населения и динамики их изменений проведены для территории г. Закаменска. Она включает жилую зону города и прилегающую с востока площадь, на которой расположены обогатительные фабрики Джидинского ГОКа и хранилища отходов переработки вольфрам-молибденовых руд - главных источников загрязнения. На севере граница рассматриваемой территории проходит по устью р. Модонкуль, где при впадении ее в р. Джиду формируется дельтовый седиментационный барьер, в значительной мере ограничивающий распространение поллютантов.

2. Физико-географическая характеристика территории г. Закаменска

2.1. Климатическая характеристика местности

Климат района резко континентальный с ветрами преобладающего в течение года северо-западного и северного направления. В теплый период отмечается усиление ветров северного направления, что определяется в значительной мере субмеридиональной ориентацией долины в нижнем течении р. Модонкуль, в которой расположен г. Закаменск. Скорости ветра: 0,3 м/сек. зимой, до 2 м/сек. весной. Максимальная скорость в весенне-летний сезон достигает 20 м/сек.

По метеоусловиям, благоприятным для рассеивания вредных примесей в атмосфере, территория г. Закаменска относится к зоне опасного потенциала загрязнения. Часты инверсии, особенно зимой в ночное время. Периодические застои воздуха в приземном слое способствуют загрязнению воздуха.

2.2. Геоморфологическое и геолого-литологическое строение территории г. Закаменска

В региональном геоморфологическом плане территория г. Закаменска расположена в южной части Монголо-Сибирского горного пояса и приурочена к Селенгино-Витимской зоне линейного коробления - морфоструктуре 2-го порядка, мезозойского заложения, с умеренной неотектонической активизацией недр (Уфимцев, 1991).

Рельеф территории города долинный (абс. отм. 1040-1100 м) и низкогорный (до 1400), а в ближайших окрестностях среднегорный (1700-1800 м) системы отрогов Джидинского хребта. Основное количество жилых и производственных построек располагается в долинном типе рельефа нижнего течения р. Модонкуль, непосредственно выше ее впадения в р. Джиду (рис. 2 приложения).

Днище долины р. Модонкуль в черте города имеет, в основном, четкие тыловые закраины с горными склонами различной крутизны. Только в устьевых частях боковых притоков (ручьи Инкур, Зун- и Барун-Нарын) закраины перекрыты аккумулятивными увалами (конусами выноса) высотой до 20-30 м над урезом реки. Ширина днища 1,0 км. В пределах его картируются пойма и террасы высотой 2-3, 5-6, 8-10 м.

Пойма шириной 0,1-0,2 км заболочена и антропогенно преобразована (изрыта, нарушен почвенно-растительный покров). Тыловая часть поймы на отрезке ниже устья руч. Инкур до устья руч. Барун-Нарын укреплена дамбовыми сооружениями для защиты от наводнений. Ниже устья руч. Барун-Нарын пойма с примыкающей пойменной террасой высотой 2-3 м перекрыта техногенными наносами, которые поступали сюда по канаве аварийных сбросов от обогатительной фабрики. Часть наносов в паводки уносилась водой дальше вниз по течению реки, и в ее устьевой части сформировался конус выноса техногенных песков. Другая часть наносов

отодвигалась от русла в стороны бульдозерами, вследствие чего образовались холмистые гряды высотой до 4-6 м.

Террасовые площадки шириной 0,2-0,3 км полностью освоены, в том числе на сельскохозяйственные нужды населения (огороды, пастбища, сенокосы). Элементы террас (бровки, уступы, закраины) прослеживаются в настоящее время с трудом по уклонам поверхности и направлениям улиц. По расположению террас в черте города выделяются два участка: 1) ниже устья руч. Инкур - с террасовым комплексом на правом берегу реки Модонкуль и крутым коренным склоном на противоположном; 2) ниже устья руч. Барун-Нарын с подобным террасовым комплексом преимущественно слева от русла реки. Перестройка плана долинного рельефа обусловлена, по-видимому, двумя причинами: 1 - формированием в устье р. Модонкуль подпрудного водоема в результате заполнения долины р. Джиды плиоцен-четвертичными "долинными" базальтами; 2 - пересечением рекой разрывной зоны СЗ простираемая с правым сдвиговым перемещением ее крыльев: СВ крыло перемещено на юго-восток, относительно ЮЗ крыла. Разрывная зона пересекается долиной несколько выше места смены направления течения р. Модонкуль с северо-восточного на субмеридиональное (напротив устья руч. Барун-Нарын).

Мощность рыхлых отложений в долине р. Модонкуль достигает 60-80 м. Отложения представлены галечно-валунными с песком и суглинком образованиями мощностью до 54 м в южной части г. Закаменска и трехчленной толщей на участке, расположенном ниже по течению. Разрез толщи здесь имеет такое строение: внизу - плиоценовые валунники с песком мощностью до 75 м, в средней части - плейстоценовые слоистые илы - отложения подпрудного озера, до 20 м и сверху - современные пески с галькой, до 10 м. Погребенный тальвег и его террасы находятся на глубине порядка 50-60 м и менее. Современный террасовый комплекс наложен на толщу плиоцен-четвертичных рыхлых образований.

Четкие тыловые закраины, большая мощность долинных отложений, наложенный террасовый комплекс и другие признаки свидетельствуют, что долина р. Модонкуль в нижнем течении является долиной-грабенем. Грабен приурочен к блокам отстающего поднятия на фоне приподнятых и поднятых блоков. Водораздельные склоны, особенно в нижней их части, представляют собой межблоковые поверхности. Тектонические склоны в районе города при современных климатических условиях подпадают под влияние инсоляционных процессов. Хотя склоны западной и восточной экспозиции освещены примерно одинаково, но первые получают больше тепла, поэтому они более сухие и на них преобладают процессы ускоренного делювиального сноса рыхлых образований. В то же время, на менее теплых склонах северной и восточной экспозиции широко распространены делювиально-солифлюкционные образования и лучше проявлен почвенный и растительный покров.

Водораздельные поверхности часто представлены выходами коренных пород на гребнях, разделенных задренованными седловинами.

Для геологического строения территории г. Закаменска характерна его приуроченность к границе двух региональных геологических структур, представленных карбонатно-терригенными толщами нижнего палеозоя Джидинского синклинория и интрузивами гранитоидов Модонкульского массива. Граница между ними приурочена в районе города к днищу долины руч. Барун-Нарын. Вдоль нее развита зона пород, характерных для разломов - пластины пород ультраосновного состава, мелкие тела гранитоидов среди интенсивно смятых и рассланцованных осадочно-вулканогенных пород. Карбонатные отложения (известняки) и выход небольшого магматического тела гранитов фиксируются в правом борту вблизи устья руч. Барун-Нарын на уровне плотины гидроотвала и прослеживаются на правый склон р. Модонкуль ниже устья руч. Барун-Нарын. На остальной большей части горных склонов, окружающих город, развиты гранитоидные породы. Последние более устойчивы к процессам выветривания, нежели породы терригенно-карбонатной толщи.

Территория города приурочена к прогнозной 6-7- балльной зоне землетрясений, однако расположение его в узле пересечения долгоживущего СЗ разлома с неотектоническими разломами субмеридионального простирания вблизи регионального субширотного мезозой-кайнозойского разлома долины р. Джиды, повышает его сейсмическую опасность.

Реальную угрозу городу создает в настоящее время наличие у его восточной окраины массивов техногенных песков: лежалые хвосты и гидроотвал. Незакрепленные рыхлые пески массивов, с полным отсутствием почвенно-растительного слоя, активно рассеиваются экзогенными деструктивными процессами - ветром, тальми и дождевыми водами, гравитацией, крипом и др. Учитывая, что атмосферные осадки в данном районе выпадают в основном (70-80%) в летние месяцы, причем случаются продолжительные многодневные дожди, опасность эрозионного катастрофического размыва песков и возникновения селевых потоков очень велика. На массивах отмечается энергичный рост деллей, эрозионных врезов, оврагов и все это на фоне эоловых микроформ рельефа (выдувания и передвижения мелкозема).

Усиливает ситуацию геоморфологического риска приуроченность гидроотвала к разломной зоне СЗ простирания. В случае высвобождения внутренней энергии разлома, она будет переходить в увлажненные пунктирно-слоистого сложения рыхлые отложения, создавая предпосылки для возникновения оползней. Еще раньше, до середины 1990-х годов, наблюдались фильтрация воды из массива песков и суффозионные выносы мелкозема в его нижней части. В настоящее время гидротехнические сооружения гидроотвала разрушены, а защитный слой из гравийного галечника на его поверхности интенсивно размывается сетью деллей и мелких эрози-

онных врезов. Активно идет вынос рыхлых отложений массива на полосу бывших гидротехнических сооружений. Концентрированный транзитный поток песка приурочен к правой северной закраине массива и выходит на низкую террасу и в пойму р. Модонкуль в виде веерного конуса выноса. Поступающие пески переносятся паводковыми водами ниже по течению р. Модонкуль и далее в долину р. Джиды.

2.3. Гидрогеологические условия

Источником водоснабжения г.Закаменска являются подземные воды. Поверхностные воды для питьевых целей непригодны ввиду высокой степени загрязнения тяжелыми металлами.

Подземные воды зон трещиноватости кристаллических пород также не используются из-за низкой водоносности и зараженности тяжелыми металлами.

Водопотребность города и Джидинского ГОКа в период его производственной деятельности оценивалась в 18-20 тыс.куб. м в сутки. С целью снабжения этих объектов водой в достаточном количестве и соответствующего качества был устроен водозабор в долине р. Модонкуль, в 50 м выше устья руч. Инкур. Для сооружения водозабора пробурены 6 скважин глубиной от 49 до 72 м. Продуктивный водоносный горизонт представлен современными аллювиальными отложениями р. Модонкуль - галькой, гравием, разнородным песком; средняя мощность водоносного горизонта 50 м. Уровень грунтовых вод залегает на глубине 2-3 м. При одновременной работе 5-ти скважин (одна скважина - резервная) производительность водозабора составляла 135-140 $\text{дм}^3/\text{с}$. Эксплуатационные запасы Модонкульского месторождения подземных вод не были утверждены в Территориальной комиссии по подсчету запасов (ТКЗ). Естественные ресурсы грунтового потока аллювия р. Модонкуль оцениваются Ф.И.Шульгой в 125 $\text{дм}^3/\text{с}$, т.е. водозабор работал на истощение запасов, косвенным признаком этого является снижение уровня воды в грунтовых колодцах и исчезновение поверхностного стока р. Модонкуль в районе водозабора в меженьный период. Из-за технических погрешностей, допущенных при строительстве скважин, последние были запескованы - современная глубина скважин - 31-32 м.

Качество вод водозабора отвечает требованиям ГОСТ-82 "вода питьевая" по химическому составу и бактериальной характеристике. Однако существует потенциальная опасность загрязнения водоносного горизонта экологически опасными токсичными элементами, содержащимися в подземных водах, так как по мощности зоны аэрации (2-3 м) и её литологическому составу (галька, гравий, песок) водоносный горизонт не защищён от загрязнения. Наиболее вероятной аварийной ситуацией является постепенное углубление и расширение депрессионной воронки на водозаборе и

захват вод руч. Инкур, которые содержат наиболее концентрированные экологически высоко-опасные токсичные вещества. Другой угрозой можно считать выемку строительного грунта в пойме р. Модонкуль, выше водозабора. В образовавшиеся “окна” в зоне аэрации могут просочиться поверхностные воды, загрязненные дренажными водами Западной штольни, которые также содержат экологически опасные компоненты: Cd до 472, Cu до 505, Zn до 165, Cr до 525 ПДК.

В качестве первоочередных мероприятий по защите подземных вод в районе водозабора можно рекомендовать:

- а) отведение русла руч. Инкур ниже от водозабора;
- б) закрытие “окон” в пойме р. Модонкуль глинистым материалом.

Для нормальной работы водозабора необходимо отремонтировать скважины, т.е. очистить их стволы от песка.

В случае истощения и ухудшения качества подземных вод Модонкульского месторождения альтернативой может служить Закаменское месторождение подземных вод, находящееся на правом берегу р. Джиды, выше устья р. Модонкуль. Значительную часть его территории в настоящее время занимает садоводческое общество “Горняк”. Месторождение было опосредованно и предложено для постановки разведочных работ Ф.И.Шульгой в качестве источника водоснабжения Джидинского ГОКа. На основании результатов оценочных работ проведена предварительная разведка, которая полностью подтвердила возможность хозяйственно-питьевого использования месторождения.

Гидрологические условия Джидинского месторождения подземных вод благоприятные. Сверху залегает современный аллювий р. Джиды мощностью 6-11 м, в котором находятся грунтовые воды, не защищенные от поверхностного загрязнения; второй водоносный горизонт заключен в плиоценовом аллювии мощностью 35-75 м, представленном галечно-гравийным материалом с песком. Он отделен от верхнего горизонта слоем суглинков плейстоценового возраста мощностью 7-10 м. Водообильность скважин высокая - 30-80 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня воды на 6-7 м. Водоносный горизонт - напорный, пьезометрический уровень воды устанавливается на 0.5-5,0 м выше поверхности земли. Скважины самоизливаются, иногда с дебитом до 40-50 $\text{дм}^3/\text{с}$.

ТКЗ утверждены эксплуатационные запасы Закаменского месторождения в количестве 17 тыс. куб. м в сутки по промышленным категориям. Они надёжно обеспечены постоянно восполняемыми естественными ресурсами. Воды месторождения защищены от поверхностного загрязнения слоем водоупорных суглинков. Качество воды соответствует требованиям ГОСТ-82 “вода питьевая”.

Таким образом, Закаменскому месторождению подземных вод не угрожают истощение (при условии перевода на крановый режим скважин, бесконтрольно изливающих драгоценную воду) и загрязнение.

3. Характеристика хозяйственной деятельности г. Закаменска

3.1. Хозяйственное освоение и характер использования территории

Градообразующим предприятием г. Закаменска является Джидинский вольфрамо-молибденовый комбинат, который организован в 1934 г. В первые годы его производственная деятельность основывалась на отработке золото-вольфрамовых россыпей по р. Гуджирке, руч. Ивановскому и др. С 1939 г. начали действовать подземный вольфрамовый рудник Холтсон и обогатительная фабрика. В 1941 г. начали работать Первомайский молибденовый карьер и обогатительная фабрика. В годы Великой Отечественной войны важнейшая задача снабжения оборонной промышленности страны вольфрамом и молибденом, возложенная в основном на Джидинский ГОК, была с честью им выполнена. Каждый второй танк был одет в броню, легированную джидинским вольфрамом. С 1973 г. начали работать Инкурский вольфрамовый карьер и обогатительная фабрика.

В связи с удаленностью от железной дороги (260 км) и от других промышленных центров комбинат производил большую часть всего необходимого для его деятельности на месте и являлся многоотраслевым хозяйством со сложной производственной структурой. Это отразилось и в структуре городской территории. Она включает промышленную и селитебную зоны.

Промышленная зона расположена в юго-восточной, восточной и северо-западной части города. Здесь расположены обогатительные фабрики, ремонтно-механический и цементный заводы, база стройматериалов, маслозавод, пивоваренный завод, хлебозавод, мясокомбинат, швейный цех фабрики "Туяна", автотранспортное предприятие, городские очистные сооружения, ферма крупного рогатого скота, птицеферма, свиноферма. С юго-востока и северо-востока к селитебной зоне города вплотную примыкают насыпное (старое) и намывное (новый гидроотвал) хранилища хвостов обогатительных фабрик Джидинского ГОКа. Общая их площадь около 100 га. Наличие на территории города пылящих, размываемых, нарушающих рельеф отвалов хвостохранилищ резко нарушает санитарно-гигиенические условия прилегающих жилых районов города. По санитарным нормам насыпное и намывное хвостохранилища относятся к "Химическим предприятиям и производствам 1 класса, п. 9 опасности (вредности)". Нормативная санитарная зона для них 1000 м.

Кроме хвостовых отвалов обогатительных фабрик ГОКа, источниками загрязнения окружающей среды города являются котельные, хозяйственно-бытовые стоки. По данным статотчетности 2 ТП-воздух, выбросы от четырех котлов Центральной котельной не существенны и составляют 4594,47 т/год, из них пыль - 1332 т/год, газ - 3262 т/год. Хозяйственно-бытовые стоки города по централизованной канализационной сети через

насосную станцию перекачки поступают на сооружения биологической очистки, расположенные в северной части города. После механической и биологической очистки стоки выпускаются в р. Модонкуль с БПК₅ = 10 мг/дм³ (Лыгденова и др., 1991). Отходы обогатительных фабрик с 1952 г. при работе сбрасывались по пульпопроводу в гидроотвал, имелась система оборотного водоснабжения.

3.2. Использование минерально-сырьевых ресурсов

В 1997 г. Джидинский ГОК прекратил выпуск вольфрамового концентрата. В настоящее время Инкурский и Холтосонский вольфрамовые рудники, обогатительные фабрики законсервированы. Еще ранее была прекращена деятельность молибденовой фабрики в связи с погашением в основном запасов штокверковых руд. Оставшиеся молибденовые руды в ороговикованных слюдистых сланцах промышленно непригодны вследствие плохой обогатимости из-за наличия в их составе большого количества мешающего биотита.

Оставшиеся в недрах запасы Инкурского и Холтосонского месторождений в балансе запасов вольфрама России составляют 14,4 %, а с учетом запасов в хвостах обогащения - более 25 %. По обеспеченности запасами Джидинский ГОК уступает в России только Тырны-Аузскому комбинату, но превосходит его по содержанию WO₃ в рудах и их качеству.

Инкурское месторождение является самым крупным штокверковым месторождением России. По запасам и содержанию WO₃ оно сопоставимо с наиболее крупными месторождениями мира того же промышленного типа (Хемердон в Великобритании, Тайн-Крик в США, Панаскейра в Португалии). При годовой добыче руды 1.2 млн.т. оставшиеся промышленные запасы обеспечивают деятельность предприятия на 140 лет.

Холтосонское вольфрамовое месторождение является наиболее крупным месторождением жильного типа в России. С учетом погашенных за период отработки запасов оно занимает 2-е место в мире по запасам WO₃ после месторождения Сихуашань в Китае, на котором запасы значительно истощены, а среднее содержание снизилось с 0,8 до 0,5 % (Ананин, 1999). При производительности 250 тыс.т руды в год оставшихся на Холтосонском месторождении запасов с учетом разубоживания достаточно на 14 лет. Кроме этого, имеются значительные перспективы наращивания запасов на глубину, на флангах и в междужильных пространствах месторождения (Ходанович, Смирнова, 1991).

Руды Джидинских месторождений комплексные (Рудные месторождения Забайкалья, 1995). Промышленные руды Первомайского штокверка, помимо главного компонента Мо (0,1-0,15%), содержали в среднем (%): 0,018 BeO; 0,031 WO₃; 0,024 Cu; 0,038 Zn; 0,04 Pb. Руды Инкурского и Холтосонского месторождения близки по минеральному составу, разли-

чаются по содержанию полезных компонентов. Кроме основного их компонента WO_3 (0,14 - 0,7%) в них содержатся (%): 0,02 - 0,56 Pb; 0,04 - 0,38 Zn; 0,03 - 0,17 Cu; 0,003 - 0,01 Bi; 0,02 - 0,05 Be; 4,2 - 7,6 F; до 175 г/т Ag; до 4 г/т Au. Кроме того, в рудах всех месторождений отмечены повышенные концентрации Cd, Hg, Co, Ni, Cr - элементов 1 и 2 классов опасности. Названные компоненты руд в несколько меньших концентрациях присутствуют в находящихся на территории рудников отвалах вскрышных пород и забалансовых руд. Они активно участвуют в процессах миграции и концентрирования на геохимических барьерах в окружающих средах.

Руды штокверковых месторождений после первичного дробления на промплощадках рудников транспортировались на обогатительные фабрики сначала по рельсовой узкоколейной дороге, позже по построенной в створе с ней подвесной канатной дороге. Руды жильного Холтосонского месторождения транспортировались из откаточных штолен на фабрику по автомобильным дорогам (см. рис. 1). Пути транспортировки выделяются контрастными потоками механического рассеяния руд.

Обогащение молибденовых руд осуществлялось флотационным методом с получением молибденового концентрата. Большая часть остальных полезных компонентов концентрировалась в сульфидном промпродукте. Извлечение Mo варьировало в разные годы от 79,8 до 88,55 %. Вольфрамовые руды перерабатывались по флотогравитационной схеме. Извлечение WO_3 в концентрат составляло в ранние годы 52,3-76,7 %. Сопутствующие полезные компоненты, кроме флюорита, концентрировались в сульфидном промпродукте, который складировался вместе с сульфопродуктом молибденовой фабрики в спецхранилище. С 1980 г. бедные сульфидно-вольфрамовые руды Инкурского штокверка перерабатывались совместно с более богатыми жильными рудами Холтосона. При нормативном извлечении 49 % фактическое извлечение иногда снижалось до 39 % (Ананин, 1999), что характеризует несовершенство используемой флотогравитационной технологии обогащения. Сульфидный продукт, отделявшийся при доводке вольфрамового концентрата, содержащий сопутствующие полезные компоненты, при этом смешивался с хвостами.

За время работы ГОКа создано два хвостохранилища (см. рис. 1). Первое - насыпное, сформировано самотечным методом, непосредственно примыкает к промплощадке обогатительных фабрик и к городской застройке г. Закаменска. В юго-восточной его части находится спецотвал сульфидного промпродукта. Заполнение его производилось с 1939 по 1958 гг. Хвостохранилище, называемое также Джидинским месторождением лежалых техногенных песков, представляет собой линзовидную залежь площадью 660x300 м, средней мощностью 10,6 м (Ходанович, 1999).

Второе хвостохранилище - гидроотвал, расположено в устье реки Барун-Нарын. Заполнение его начато в 1958 г., прекращено в 1997 г. в связи с прекращением деятельности Джидинского ГОКа. Транспортировка хво-

стов обогащения в гидроотвал производилась совместно с сульфидным продуктом по пульпопроводу, имелась система обратного водоснабжения. Хвостохранилище имеет в плане форму равностороннего треугольника, основанием которого служит насыпная плотина, имеющая высоту около 22 м, протяженность - 950 м. Протяженность гидроотвала вверх по долине р. Барун-Нарын - 1700 м. В настоящее время в юго-восточной его части сохранился остаток пруда - накопителя.

Оба хвостохранилища сложены несцементированным плохосортированным кварцевым песком с примесью обломков зерен полевых шпатов, амфибола, эпидота, более редких флюорита, сульфидов, гюбнерита, шеелита, берилла. Сульфидный спецотвал представлен пиритовой сыпучкой с примесью зерен сфалерита, галенита, халькопирита, блеклых руд, гюбнерита, шеелита, сложных сульфосолей V_i и Ag , а также редких теллуридов Au и Ag .

На поверхности хвостохранилищ отсутствует почвенно-растительный покров. Она расчленена мелкими бороздками струйчатого размыва, узкими оврагами с крутыми тальвегами, водороинами, что свидетельствует об активных склоновых процессах, сопряженных с линейной флювиальной эрозией. Насыпная дамба гидроотвала также разрушается под влиянием временных водотоков, образующих в сторону р. Модонкуль конуса выноса, небольшие оползни. На поверхности хвостохранилищ отмечаются специфические дефляционные формы: замкнутые понижения, западины выдувания и поперечные преобладающим северо-западным ветрам небольшие барханные гряды, бугры. Это особенно характерно для хранилища лежалых хвостов, в приповерхностном слое которого глубиной сантиметры - первые десятки сантиметров отмечается резкое уменьшение количества пылеватых частиц, обогащение крупнозернистой и щебнистой составляющими в результате смыва и выдувания мелких частиц.

Плоскостной смыв материала с поверхности хранилища лежалых хвостов под воздействием неруслового склонового стока дождевых и талых вод направлен к руслу р. Модонкуль в З и СЗ направлении и проходит транзитом через большую часть территории г. Закаменска. Линейный снос песка временными поверхностными водотоками направляется насыпными дамбами и канавой по восточной окраине города на север, в сторону р. Модонкуль (см. рис. 1 приложения). Для дамб использовался материал хвостохранилища. Дамбы и канавы служили также для сбора аварийных сбросов отходов обогащения, транспортировавшихся в гидроотвал по находящемуся гипсометрически выше пульпопроводу.

Наиболее значительной эрозии подверглось хранилище лежалых хвостов обогащения в связи с длительным сроком его существования (58 лет), учитывая время его функционирования до и после консервации по настоящее время. В результате сформировался шлейф переотложенных песков, имеющий сложную в плане конфигурацию, протягивающийся до р.

Джиды в целом на 7,5 км. В его пределах можно выделить пролювиально-аллювиальную, шириной от 50 до 500 м, и дельтовую части (см. рис. 1 приложения). Последняя, называемая Модонкульским месторождением техногенных песков, сформирована в устье р. Модонкуль, имеет в плане вытянутую на СВ форму, площадь 1х2,5 км, максимальную мощность 2 м. Поверхность ее неровная, отмечаются невысокие валы и понижения, часто заполненные водой.

Материал шлейфа несцементирован, в разрезе его отмечается пере-слаивание песчаных и песчано-глинистых, глинистых слоев. В целом в направлении сноса материала отмечается уменьшение зернистости песков, улучшение их сортировки. Глинистые и песчано-глинистые прослойки обогащены сульфидами, гюбнеритом, шеелитом. Дельтовая часть шлейфа, сложенная, в основном, мелкозернистыми песками, имеет в разрезе тонкую ритмичную, подобную ленточной слоистость, отражающую периодические крупные разливы воды в дельте. Слойки мощностью до 2 мм, обогащенные глиной, густо насыщены сульфидами, содержат повышенные концентрации гюбнерита и шеелита.

Для материала обоих хвостохранилищ характерны высокие содержания токсичных компонентов, наследующие их концентрации в исходных рудах (Табл. 1 приложения). В пылевой фракции (-0,07 мм) концентрации токсичных элементов выше в 2-5 раз. Для шлейфа переотложенных песков также характерны высокие концентрации этих элементов. Отмечается уменьшение их содержаний по мере увеличения дальности переноса. В песках гидроотвала заметна дифференциация по поверхности и в разрезе концентраций названных элементов - они уменьшаются в ЮВ направлении и на глубину от места сброса пульпы вдоль дамбы.

Литологические и физико-механические свойства техногенных песков способствуют интенсивному рассеянию их материала, особенно тонких и мелких фракций, загрязнению окружающей природы. Основными процессами при этом являются: ветровой разнос, охватывающий наиболее обширную территорию; плоскостной смыв и линейная эрозия, особенно интенсивные в весенние и летние паводки; аллювиальный снос рекой Модонкуль переотложенного материала; антропогенное рассеяние, заключающееся в эпизодическом использовании песков для отсыпки дорог, детских площадок, в строительстве и др. Переносу сульфидов водами на значительное расстояние (7,5 км и более) способствует сохранившаяся на поверхности зерен пленка флотореагентов. В разрезе и окрестностях лежащих песков отмечено отчетливое перераспределение U. Высокие его концентрации (до 29 г/т) характерны для приплотиковой части залежи насыпного хвостохранилища и погребенного почвенного покрова как результат концентрирования U на восстановительном глеевом барьере, а также для дельтовой части шлейфа снесенных песков, как результат концентрирования U на седиментационном и восстановительном барьерах.

4. Оценка изменения среды обитания г. Закаменск

С целью выявления размеров и интенсивности техногенного загрязнения в 1990-92 гг на территории г. Закаменска Гуджирской ГРП по заданию горисполкома была проведена детальная, масштаба 1: 5000 эколого-геохимическая съемка, включавшая изучение почв, подземных и поверхностных вод, снежного покрова, радиационной обстановки (Кузьмин и др. 1991; 1992). Полученные материалы были дополнены данными исследований Бурятского научного центра СО РАН, Госкомэкологии Республики Бурятия, Бурятским республиканским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

4.1. Атмосферный воздух

Оценка состояния атмосферы основана на интегральной оценке загрязнения воздушного бассейна исследуемой территории, для определения которой используется система прямых, косвенных и индикаторных критериев.

Прямые критерии оценки. Основными критериями состояния загрязнения воздушного бассейна являются величины предельно-допустимых концентраций (ПДК), утвержденных еще Минздравом СССР для вредных веществ, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье человека. При этом следует учитывать, что атмосфера занимает особое положение в экосистеме, являясь средой переноса техногенных загрязнителей и наиболее изменяемой и динамичной из всех составляющих ее абиотических компонентов.

Атмосферный воздух является начальным звеном в цепочке загрязнений сред и объектов. В отдельных случаях почва и поверхностные воды могут быть источниками вторичного загрязнения атмосферы или, наоборот, показателем ее загрязнения. Такое положение определяет необходимость помимо оценок загрязнения непосредственно воздуха, учета и последствий влияния на сопредельные среды. Интегральная оценка состояния АВ должна включать оценку:

- 1) уровней загрязнения с санитарно-гигиенических позиций;
- 2) ресурсного потенциала атмосферы;
- 3) степени влияния на определенные среды: почвенно-растительный покров и поверхностные воды;
- 4) тенденций и интенсивности процессов антропогенного влияния;
- 5) определение пространственного и временного масштабов негативных последствий.

Наиболее общим и информативным показателем загрязнения воздуха является КИЗА - комплексный показатель среднегодового загрязнения

атмосферы, который применяется для сравнения загрязнений различных территорий и для оценки многолетней тенденции изменений состояния.

Таблица 1

Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы
по комплексному индексу

Показатели	Классы экологического состояния			
	нормы (Н)	риска (Р)	Кризиса (К)	бедствие (Б)
Уровни загрязнения атмосферы	< 5	5 - 8	8 - 15	> 15

Ресурсный потенциал атмосферы (РПА) территории определяется ее способностью к рассеиванию и выведению примесей и характеризуется факторами, благоприятствующими и препятствующими очищению воздуха.

$$РПА = \frac{\sum (N_1 + N_2)}{\sum (N_3 + N_4 + N_5)},$$

где N_1, N_2 - благоприятствующие очищению факторы:

N_1 - нормированное число дней с ветром > 15 м/сек;

N_2 - число дней с осадками ≥ 5 мм.

N_3, N_4, N_5 - препятствующие очищению факторы:

N_3 - число дней с туманами;

N_4 - число дней со штилями;

N_5 - число дней с относительной влажностью воздуха $\geq 80\%$.

На основании материалов, предоставленных Госкомгидрометцентром РБ, нами были выполнены расчеты РПА для г.Закаменска. В целом городская территория характеризуется как территория с низкими возможностями очищения атмосферного воздуха.

Косвенными показателями оценки загрязненности атмосферы является интенсивность поступления атмосферной примеси в результате сухого осаждения на почвенный покров и водные объекты и вымывания ее атмосферными осадками.

Критериями этой оценки служат величины допустимых и критических нагрузок, выраженных в единицах плотности выпадений с учетом временного интервала (длительности) их поступления.

Для оценки степени влияния нами предложены следующие типы ареалов распространения загрязнений:

ареалы локального воздействия, создаваемые выпадением наиболее тяжелых сажевых и пылевых частиц, в радиусе 5-10 км;

ареалы фонового воздействия, создаваемые распространением более легких частиц, в радиусе до 50-100 км.

Анализ антропогенного воздействия на атмосферный воздух показывает, что загрязнение воздуха г.Закаменска происходит стационарными, неорганизованными и передвижными источниками. Общее количество источников выделения поллютантов составляет 47 единиц, общий объем выбросов от стационарных источников 2009 г.

Основным и самым крупным источником загрязнения атмосферы являлся Джидинский вольфрамо-молибденовый комбинат, где интенсивное загрязнение происходило в процессе добычи, транспортировки и переработки руды на обогатительных фабриках.

Месторождения вольфрама и молибдена эксплуатировались более 50 лет. В рудах комбината присутствовали элементы, относящиеся к I классу опасности: кадмий, свинец, цинк, фтор; меньше элементов II класса - молибден, медь и III класса - бериллий, вольфрам, а также висмут, рубидий, цезий.

Динамика выбросов за последние 15 лет представлена в таблице 2.

Таблица 2

Показатели	1980	1985	1987	1988	1993	1995
Выброшено в АВ, т		5824,9	4827	4756,7		
твердые		1376,1	1566	1494,9		
газообразные		4448,8	3262	3261,8		
диоксид серы		756,3	1455	1455,9		
Окись углерода		3559,0	167	167,2		
окислы азота		133,5	1440	1440,8		
углеводорода		-	198	198,4		

В настоящее время в связи с закрытием комбината объемы выбросов значительно сократились. Основными источниками являются предприятия пищевой промышленности и неорганизованные хранилища техногенных песков, которые в результате ветрового разноса создают высокие фоновые концентрации пылевой фракции в приземном слое атмосферы.

Для выявления локальных загрязнений нами была определена площадь территории, находящейся под застройкой (промышленной, городской, инфраструктурной) и сделан расчет плотности выброса, приходящегося на единицу площади. При этом предполагается, что подавляющая часть тяжелых частиц осаждается именно в пределах застроенных территорий.

Основным источником локальных загрязнений атмосферы является площадной участок песков отходов обогатительной фабрики Джидаккомбината, расположенный на восточной окраине города и вытянутой на 5,5

км. Данное хвостохранилище оказывает наиболее существенное влияние и на радиационную обстановку в г.Закаменске, поскольку содержащиеся в песках элементы - канцерогенны превышают санитарно-гигиенические нормативы. Так, содержание свинца составляет 2-31 ПДК, единично - до 62, бериллия - 3-40 ПДК, единично - до 80, меди - 3-65 ПДК, единично - до 260, цинка - 2-7 ПДК, единично - до 20, молибдена - 2-100 ПДК, единично - 200-266. (Отчет о результатах эколого-геохимических исследований г.Закаменска, 1992 г.).

Используя "Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу" (Москва, 1992 г.), нами рассчитаны объемы выбросов от данного хвостохранилища по следующей формуле:

$$M=A+B=\frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot T \cdot 10^6 V_1}{3600} + K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot C \cdot \Pi, \text{ где}$$

M - общий объем выбросов, ч/сек;

A - выбросы при переработке, ч/сек;

B - выбросы при статичном хранении материала, ч/сек.

Поскольку в настоящее время на отвалах никакой переработки не ведется, мы используем только вторую часть формулы - B, где

K₃ - коэффициент, учитывающий местные условия;

K₄ - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K₅ - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K₆ - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение:

$$K_6 = \frac{\Pi_{\text{факт}}}{\Pi}, \text{ где}$$

Π_{факт} - фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения, м²;

Π - поверхность пыления в плане, м²;

K₇ - коэффициент, учитывающий крупность материала;

C - унос пыли с одного м² фактической поверхности, ч/м².

Коэффициенты имеют следующие значения:

K₃ - при средней скорости ветра в июле 1,1 м/сек = 1,0;

K₄ - при условии открытости хранилищ с 4-х сторон = 1,0;

K₅ - при влажности материала до 3% = 0,8.

Площадь отвала 1 (рис.1) - 30,43 га (361м x 843 м)=304323 м².

Высота - 37 м.

Площадь отвала 2 (рис.1) - 170,4 га (1637м x 1041м)=1704117 м².

Высота – 86 м.

K_6 – для 1 отвала – 1,37

для 2 отвала – 1,51

K_7 – при крупности материала от 1 до 3 мм = 0,8;

C – при складировании песка = 0,002 г/м²/сек.

Объем выбросов при данных условиях равен:

$M_1 = K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot C = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,37 \cdot 0,8 \cdot 304323 \cdot 0,002 = 533,66$ г/с;

$M_2 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,51 \cdot 0,8 \cdot 1704117 \cdot 0,002 = 3293,72$ г/с

При данной концентрации пыли нами была использована программа для расчета полей концентраций поллютантов.

Исходные данные, используемые в расчетах, следующие:

Фон $Mn = 0,2$ мг/м³

код 2908 – пыль неорганическая с содержанием SiO_2 от 20 до 70 %;

$ПДК_{м.р} = 0,3$ мг/м³;

код 2902 – взвешенные вещества;

$ПДК_{м.р} = 0,5$ мг/м³

Метеоусловия: $t_{д} = +24,1^{\circ}C$;

$V^* = 8$ м/с

средняя скорость июня и июля = 1,1 /сек

Расчетные площадки (рис.5 приложения).

Общая расчетная площадка: 6000 x 8000 м

Жилая зона:

площадки №2, №3, №4, №5, №6 – выделены по конфигурации города;

Коэффициент рельефа принят = 1,2;

Направления и скорости ветра приняты следующим образом:

1. обычный перебор 0,4 м/с; 0,5 V^* ; 1,0 V^* ; 1,5 V^* ; 8 м/с;

сектор от 0 до 180°, шаг 30°

2. сектора СВ; В; ЮВ; Ю – направления ветра

СВ – от 34° до 56°; В – от 79° до 101°; ЮВ – 124° - 146°;

Ю – от 169° до 191° с шагом 5°

3. фиксированные пары; со скоростью 8 м/с – 45°, 90°, 135°, 180°.

Результаты:

1. пыль 2908 (рис.5 приложения)

Таблица 3

пл. №	мах конц.	направление ветра	скорость	Вклад
пл.2	18,98 (1492/2042)	СВ	1,1 м/с	отвал №1 – 13,44 отвал №2 – 5,54
пл.3	9,78 (1878/1066)	СВ	8,0 м/с	отвал №2 – 7,82 отвал №1 – 1,96
пл.4	44,69 (1912/3416)	ЮВ	0,5 м/с	отвал №1 – 44,69

пл.5	56,82 (2125/3408)	Ю	0,5 м/с	отвал №1 – 56,78
пл.6	28,26 (2740/5216)	В-ЮВ	0,8 м/с	отвал №2 – 28,26

2. Сумма 6056 (пыль 2908+2902) (рис.6 приложение).

Таблица 4

пл. №	max конц.	направление ветра	скорость	фон	Вклад
пл.2	19,06 (1492/2042)	СВ	1,1 м/с	0,08	отвал №1 – 13,44 отвал №2 – 5,54
пл.3	9,86 (1878/1066)	СВ	8,0 м/с	0,08	отвал №2 – 7,82 отвал №1 – 1,96
пл.4	44,76 (1912/3416)	ЮВ	0,5 м/с	0,08	отвал №1 – 44,69
пл.5	56,90 (2125/3408)	Ю	0,5 м/с	0,08	отвал №1 – 56,78
пл.6	28,34 (2740/5216)	В-ЮВ	0,8 м/с	0,08	отвал №2 – 28,26

Таким образом, результаты расчетов показывают, что максимальные концентрации пыли (2908) превышают предельно-допустимые концентрации на всех расчетных площадках жилой зоны г.Закаменска. Наибольшая концентрация пыли составляет в границах площадки №5 – 56,82, наименьшая на площадке №3 – 9,78. Расчет суммарного эффекта концентрации пыли и взвешенных веществ показал практически те же результаты, что в первом варианте. Выявленные результаты позволяют сделать выводы о том, что на территории селитебной зоны г.Закаменска, находящейся в непосредственной близости от отвалов ДВМК, наблюдаются приземные фоновые концентрации свыше 15 ПДК. Территории с уровнем загрязнения свыше 15 ПДК по критериальной оценке состояния загрязнения атмосферы относятся по классу экологического состояния **к зонам экологического бедствия**.

Суммарные выбросы в атмосферный воздух.

При условии, что общее количество дней пыления поверхности хвостохранилищ составляет 90 (около 3 месяцев), общая масса выбросов поллютантов с отвала 1 при расчетной концентрации 533,66 г/с составляет:

$$M_{1\text{год}} = 533,66 \text{ г/с} \cdot 90 \cdot 24 \cdot 3600 = 4149 \text{ т/год}$$

Отвал 2 – при расчетной концентрации 3293,72 г/с массы составляет:

$$M_{2\text{год}} = 3293,72 \text{ г/с} \cdot 90 \cdot 24 \cdot 3600 = 25606 \text{ т/год}$$

Общий объем выбросов от неорганизованных источников составляет 29,7 тыс.т/год. Объемы выбросов от передвижных источников рассчитаны по методике научно-исследовательского института автотранспорта, г. Москва. При годовом потреблении бензина в 1300 т и дизельного топлива в 794 т, объем выбросов составил 1128,6 т, из них окись углерода – 859,4 т, окислы азота – 83,76 т, диоксид серы – 18,48 т, углеводороды – 153,82 т, сажа – 13,1 т, бензопирен – 0,55 кг.

Суммарные выбросы от стационарных, неорганизованных, передвижных источников по г.Закаменску составили 32,9 тыс.т.

В нейтрализации воздушных загрязнений важную роль играют особенности природной обстановки, в частности, ее воздушный режим, положение источников выброса по отношению к рельефу. Территория Закаменского промузла находится в межгорной котловине, что создает застои воздуха и приземные инверсии в сочетании с длительными периодами слабых ветров, и относится к зоне опасного потенциала загрязнения воздуха. Учитывая особенности рельефа местности, можно предположить, что рассеивание загрязнений происходит над селитебной территорией г. Закаменска.

Величина локального загрязнения на единицу селитебной (застроенной) территории, площадь которой составляет 70,97 км², равна 53,1 т. Как правило, локальные уровни в 50-100 т и более на 1 км² относятся к территориям с повышенной и высокой загрязненностью воздуха.

Сравнительный анализ локальных выбросов на 1 км² территории по РБ показывает, что к наиболее “загрязненным” районам относятся все промышленно-производственные узлы, что очевидно, поскольку основу промышленного развития составляют тепловая энергетика, промышленность стройматериалов, целлюлозно-бумажная промышленность и т.д. Однако, совмещение антропогенного воздействия в сочетании с природно-климатическими особенностями рассматриваемой территории усугубляют экологическую обстановку города.

Результаты опробования снегового покрова на территории г. Закаменска, выполненные в 1991-1992 гг. Гуджирской ГРП (Кузьмин и др., 1992), свидетельствуют о загрязнении воздуха материалом техногенных песков. Ореол повышенной общей минерализации снеговых вод, достигающей в отдельных пробах 12-160 мг/л, в целом совпадает с ореолом загрязнения почв (рис.3). В ионном составе снеговых вод повсеместно присутствует сульфат-ион. В составе твердого остатка вод присутствуют химические элементы хвостов: Pb, Cu, Mo, Zn, Ag, Li. Все это свидетельствует о том, что основными загрязнителями воздуха являются производственные отходы ГОКа.

4.2. Почвы

По результатам эколого-геохимического картирования почв (Кузьмин и др., 1991) на всей территории города выделяется комплексный геохимический ореол высоких содержаний элементов 1-го, 2-го и 3-го классов опасности и потенциально опасных: Cd, Pb, Cr, Ni, Co, Cu, Mo, Sb, Mn, W, Sr, V, Be, Ag, Bi. Контрастность аномалий этих элементов в целом усиливается в направлении к хвостохранилищам, свидетельствуя о том, что именно они являются источником загрязнения почв. Состав элементов, обнаруживающих повышенные концентрации в почвах, наследует их состав в техногенных песках хвостохранилищ (Табл. 1,2 приложения).

Оценка химического загрязнения почв произведена по суммарному показателю Z_c , по данным эколого-геохимической съемки, скорректированным с учетом количественных химических определений.

$$Z_c = \sum_1^n c_i - (n - 1)$$

где $\sum_1^n c_i$ - сумма коэффициентов концентрации n элементов относительно

их фоновых содержаний.

Установлено, что зона загрязнения экологически опасными и высокоопасными элементами с суммарным коэффициентом их концентрации (Z_c) более 32 - 128, охватывает более половины площади (1,8 км²) г. Закаменска (рис.7 прил.). Экологическая обстановка на этой территории оценивается как кризисная и катастрофическая (Критерии..., 1992). Площади сильного и очень сильного загрязнения почв оконтуривают оба хвостохранилища и шлейф снесенных песков, включая и дельтовую его часть (Модонкульское хвостохранилище). В центральной части города участки сильного и очень сильного загрязнения в ряде случаев связаны с техногенными песками, которые использовались для отсыпки дорог, дворов жилых домов, детского садика и средней школы № 5. Площади слабого загрязнения ($Z_c = 8-16$) находятся на периферии очагов высокого загрязнения. Минимальное загрязнение ($Z_c < 8$) отмечается для левобережья р. Модонкуль и в бортах ее долины.

Загрязнение территории г. Закаменска продолжается. Помимо антропогенного загрязнения территории через использование техногенного песка для покрытия дорог, строительства и других хозяйственных нужд, интенсивно осуществляются природные процессы рассеяния материала хвостохранилищ. Среди них получили развитие: 1) ветровой разнос, 2) склоновые процессы, 3) деятельность временных и постоянных водотоков. Наиболее широкое развитие имеет ветровой разнос. В чистом виде он от-

мечается на склонах долины р. Модонкуль. Суммарный поток загрязняющих веществ с поверхности хвостовых отвалов на территорию г. Закаменска оценивается в среднем в 2300 т/год на 1 кв. км (Яценко, 1994, 1999).

Плоскостной смыв материала с поверхности хранилища лежалых хвостов направлен в сторону города и проходит транзитом через всю его территорию. За его счет происходит расширение зон слабого загрязнения ($Z_c = 8-16$) на 25 м в год, среднего ($Z_c = 16-32$) на 17 м в год, сильного и очень сильного ($Z_c > 32$) - на 6 м в год. Смыв песков с поверхности гидроотвала происходит через разрушенную дамбу в пойму р. Модонкуль и далее в р. Джиду. Для него можно предполагать скорость смещения зон загрязнения близкую таковой для зон загрязнения от хранилища лежалых хвостов. Прекращение производственной деятельности Джидинского ГОКа усугубило ситуацию, поскольку в загрязнении окружающей природы стал участвовать материал гидроотвала.

Установленная скорость расширения зон загрязнения позволяет прогнозировать, что к 2010 г. почвы территории города Закаменска, расположенной на правом борту долины р. Модонкуль, окажутся зараженными сильно, очень сильно и максимально. Экологическая ситуация на всей этой площади будет оценена как чрезвычайная и как экологическое бедствие (рис. 8 прил.).

4.3. Радиационное загрязнение

Радиационная обстановка г. Закаменска изучалась в 1990 г. (Воронов и др., 1991) и в 1991-92 гг. (Кузьмин и др., 1992) по заданию горисполкома г. Закаменска. Были проведены: аэрогамма-спектрометрическая и пешеходная съемки территории города и прилегающей площади, радиометрическое и радиационно-нуклидное обследование зданий. Установлено, что техногенные пески обоих хвостохранилищ характеризуются повышенной радиоактивностью и являются опасным источником загрязнения окружающей местности. Интенсивность гамма-поля в них достигает 40 мкР/час, содержание U - $1,5-1,8 \times 10^{-4}$, Th - $10-15 \times 10^{-4}$, K - 3,5-4 %.

По аномальным значениям радиоактивного поля прослеживаются контуры отвалов лежалых хвостов и гидроотвала, а также шлейфа снесенных песков, который протягивается через восточную окраину города и далее вдоль русла р. Модонкуль (рис. 9 прилож.). Радиоактивная аномалия, образованная шлейфом, имеет ширину 350-400 м. В приустьевой части р. Модонкуль она расширяется до 1,2 x 2,5 км, охватывая территорию дачного кооператива "Горняк". Здесь отмечается увеличение интенсивности аномалии, что свидетельствует об осаждении подвижных форм U на дельтовом седиментационном и восстановительном барьерах. Восстановительная среда в песках Модонкульской залежи обусловлена повышенными содержаниями сульфидов, концентрирующихся в глинистых прослойках, ко-

торые характерны для ритмично-слоистого разреза залежи. Следы шлейфа техногенных песков, отмечающиеся повышенными значениями гамма-поля, продолжаются по правому берегу р. Джиды вниз по течению от устья р. Модонкуль на расстояние 1,5 км.

Большая часть (80 %) территории г. Закаменска характеризуется радиационным фоном со значениями МЭД гамма-излучения от 9 до 17 мкР/час, что, в целом, соответствует существующим нормам. На этом фоне устанавливаются аномалии интенсивностью до 30-38 мкР/час, обусловленные использованием материала отвалов Первомайского рудника при отсыпке водозащитных дамб по правому берегу р. Модонкуль. Точечные аномалии интенсивностью до 30-38 мкР/час установлены на территории детских садов, профилактория, управления Джидинского ГОКа и др. Они связаны с применением при строительстве зданий материалов (кирпич, бетон, штукатурка) с использованием отходов молибденовой фабрики. Согласно существующим нормам, при строительстве жилых зданий могут использоваться материалы с МЭД гамма-излучения, не превышающей 20 мкР/час.

4.4. Питьевая вода

В качестве источника питьевого водоснабжения г. Закаменска, в основном, используются грунтовые воды водозабора в долине р. Модонкуль, в 50 км выше устья руч. Инкур. По данным исследования подземных вод территории города (Кузьмин, 1992), вода, отобранная из колонок центрального водоснабжения, пресная, гидрокарбонатно-кальциево-магниевая, вредных примесей не содержит. В целом она удовлетворяет существующим нормам (Критерии..., 1992).

Часть населения, живущая на левом берегу р. Модонкуль, пользуется водой из индивидуальных скважин и колодцев. Она, в основном, гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниевая. В некоторых точках отмечается повышенное содержание нитратов, скорее всего, из-за чрезмерного применения на приусадебных участках органических удобрений.

5. Оценка изменения природной среды и природных экосистем г. Закаменска

5.1. Загрязнение воздушной среды

5.2. Поверхностные воды

Чистая речная вода - нейтральная, имеет гидрокарбонатно-кальциево-магниевый состав, общую минерализацию - 0,1-0,2 г/л. Близки к этому характеристики воды реки Модонкуль на фоновом створе, расположенном за

пределами г. Закаменска - выше участка, где в нее стекают рудничные воды, дренируемые штольной Западной рудника Холтосон (табл. 3 прил.). Превышение ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения здесь отмечается для Cu и Fe (общего). Ниже штольни Западной воды реки Модонкуль - главного водоема г. Закаменска - а также ручьев Инкур, Барун- и Зун-Нарын имеют гидрокарбонатно-сульфатно-магниевое-натро-калиевый состав, кислую реакцию (рН от 3,27 до 5,8). Содержание большинства компонентов в них превышает ПДК. Так, в воде ручья Инкур (см. табл.3 прил.) превышает ПДК содержание: SO_4^{-2} - в 2-7,6 раз, Ca^{+2} - в 1,5 раза, Fe (общего) - в 5-98 раз, Cu - в 140-6700 раз, Zn - в 52-270 раз, взвешенных веществ - до 7 раз. По данным опробования донных отложений (Кузьмин и др., 1991), в названных ручьях устанавливаются контрастные потоки рассеяния Mo, W, Cu, Be, Li, Bi, Pb, Zn, Ag, Cr, V.

Состав элементов-загрязнителей в водах и донных отложениях этих водотоков полностью наследует состав их в шахтных водах откаточных штолен, дренирующих нижние горизонты рудника Холтосон (Северной и Западной). По данным многолетних наблюдений (см. табл.3 прил.) - это кислые сульфатные воды, рН которых варьирует от 1,7 до 7,5, в зависимости от времени года. Содержание загрязняющих компонентов в них превышает ПДК: по As - до 11 раз, по Ni - до 56 раз, по Cr - до 525 раз, по Zn - до 27 раз, по Cu - до 19840 раз, по взвешенным веществам - до 32 раз, по сульфатам - до 6 раз (см. табл. 3).

Данные биотестирования в соответствии с РД 118-02-96, проведенного Улан-Удэнской комплексной инспекцией Госкомэкологии Республики Бурятия 8 октября 1996 г., свидетельствуют, что воды штольни Западной по степени влияния на однодневных рачков *Daphnia magna* относятся к категории гипертоксичных с повышающим коэффициентом 2, поскольку требуют разбавления в 100 раз. По сравнению с контролем, стопроцентная гибель тест-объектов в натуральной пробе и во всех разведениях наступила через 50 минут от начала эксперимента. Воды реки Модонкуль выше сброса в нее рудничных вод штольни Западной, по данным такого же биотестирования, являются нетоксичными.

Для совокупной оценки опасных уровней загрязнения водных объектов при выделении зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия используется формализованный суммарный показатель химического загрязнения (ПХЗ-10). Он особенно важен для территорий, где наблюдается загрязнение сразу несколькими химическими веществами, содержание каждого из которых многократно превышает ПДК (Критерии..., 1992). Такой является территория г. Закаменска. ПХЗ-10 для элементов 3-4 классов опасности в водах р. Модонкуль на территории города, по данным опробования 1996, 1998, 1999 гг., варьирует от 355 до 526, что, согласно, принятым оценкам (Критерии..., 1992), характеризует водную среду р. Модонкуль как объект, находящийся в чрезвычайной эко-

логической ситуации и ситуации экологического бедствия (табл. 5 прил.). Коэффициент донной аккумуляции Cu, Zn, Cr, As в реке Модонкуль, составляющий 3×10^4 , позволяет также оценить ситуацию как экологическое бедствие. О разрушении водной экосистемы в нижнем течении р. Модонкуль, ручьях Инкур, Барун- и Зун-Нарын свидетельствует отсутствие водорослей, исчезновение всех видов рыб (см. табл. 5прилож.).

Приведенные выше данные свидетельствуют о глубоких необратимых изменениях важных компонентов окружающей среды г. Закаменска, затронувших почвы и поверхностные воды, а также о разрушении естественных экосистем большей части территории города. Учитывая сказанное, считаем необходимым оценить в целом экологическую обстановку в городе как зону экологического бедствия.

6. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

При оценке состояния здоровья населения г.Закаменск использована методика сравнения с относительно экологически благополучным городом, расположенным в однотипной климато-географической зоне г. Кяхта (Кяхтинский район). Методология выявления связей в системе “среда-здоровье” базируется на следующих принципах:

- при оценке воздействия окружающей среды на здоровье населения в качестве основного параметра общественного здоровья выбирают заболеваемость детского населения;
- Отклик организма на уровень атмосферного и почвенного загрязнения в порядке убывания образует ряд: 1) иммунологическая реактивность; 2) острые заболевания органов дыхания аллергического характера; 3) отклонения от нормы функциональных и физиологических показателей - нарушение гармонического физического развития, увеличение числа лейкоцитов в крови при снижении гемоглобина (анемия); 4) рост хронических заболеваний; 5) увеличение частоты врожденных аномалий, новообразования, болезней крови, системы кровообращения, реагирующих на качество среды обитания.

Одним из основных критериев неблагоприятного состояния окружающей среды является ухудшение здоровья населения в связи с воздействием антропогенного загрязнения и других факторов. Основными медико-демографическими показателями по распространенности ряда нарушений здоровья являются врожденные пороки развития новорожденных, спонтанные выкидыши или аборт, заболеваемость детей и взрослых, онкологическая заболеваемость) согласно “Критериям оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия”. Г.Закаменск является одним из

промышленных городов Республики Бурятия, анализ вышеуказанных показателей нарушений здоровья населения позволяют оценить особенности воздействия всего комплекса неблагоприятных факторов на окружающую среду и здоровье человека.

Проведенный нами анализ уровня и динамики демографических показателей за 1988-98 гг. (рождаемости, общей смертности, младенческой смертности, естественного прироста населения, средней продолжительности предстоящей при рождении жизни, общей и детской заболеваемости и др.) на территории города Закаменска показал о стабильном неблагоприятном состоянии здоровья его жителей.

Приведенные далее в разделах основные источники загрязнения позволяют выделить следующие нарушения здоровья населения города:

- общая заболеваемость населения, болезни различных классов и форм, возникающих как эффекты общетоксического воздействия различных соединений, преимущественно на неспецифические механизмы регуляции устойчивости организма к воздействию патогенных причин (повышение концентрации железа, приводящие к циррозу печени, болезням органов кровообращения);

- заболевания злокачественными новообразованиями различных локализаций: рак органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, кожи, как эффекты канцерогенного и модифицирующего действия хрома, никеля, кадмия; поражения костно-мышечной системы, верхних дыхательных путей и легких, органов пищеварения, кожи и эндокринный дисбаланс как следствие воздействия фтора и фтористых соединений;

- врожденные пороки развития, спонтанные аборт и выкидыши, перинатальная смертность, как эффекты, связанные с мутагенными (генетическими) и тератогенным действием загрязнителей окружающей среды.

Демографическая ситуация города на фоне республики выглядит также неблагоприятной, на фоне загрязнения окружающей среды на здоровье влияет и кризисное социально-экономическое положение города. С 1994 г. впервые за много лет отмечена естественная убыль населения из-за превышения показателя общей смертности над рождаемостью. Так, рождаемость населения города за 8 лет (с 1991-1998 гг.) упала с 15,0 до 10,5 промилле, смертность возросла с 10,0 до 13,0, что значительно превышает среднереспубликанский показатель - 11,9 на 1000 населения. Все показатели мы сравниваем с относительно экологически чистым городом - Кяхтой. По г.Кяхта уровень рождаемости за период с 1994 по 1998 гг. упал с 12,2 до 11,0, уровень смертности также снизился с 12,1 до 9,3 на 1000 населения. естественная убыль (или прирост) составили по г.Закаменск - в 1998 г. -2,4, по г.Кяхта - +1,7.

Основными причинами смерти населения города являются заболевания органов кровообращения и злокачественные новообразования, от которых умерло 80,3% из всего числа умерших. Удельный вес злокачественных новообразований в структуре общей смертности составляет 13,1%. Возросла смертность среди лиц активного трудоспособного возраста до 38,4% от всех умерших. Отмечается рост показателей смертности трудоспособного населения от сердечно-сосудистой патологии на 29,5%, болезней органов дыхания на 72,6%.

Отрицательная демографическая ситуация в городе сказывается на показателе ожидаемой продолжительности жизни. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин снизилась с 1989 г. на 6 лет, среди мужского населения на 3,4 года, среди женщин на 5,7 лет. В 1996 г. средняя продолжительность жизни мужчин составила 54,1 год, женщин - 65,0 лет.

Заболеваемость населения г.Закаменск

Методика нашего исследования предусматривала учет всех случаев заболеваний на протяжении первого года жизни, зарегистрированных в родильном доме, детской поликлинике, стационаре. Сбор информации осуществлялся из медицинской документации женской консультации, родильного отделения РТМО и детской поликлиники г.Закаменска, а также историй болезней детского отделения ЦРБ. Это позволяет говорить о наиболее учтенной (при том уровне оказания медицинской помощи, существующей в городе) заболеваемости, включающей в себя заболеваемость по данным обращаемости, профилактических осмотров грудных детей, госпитализации, данные официальной статистики.

Общая заболеваемость населения. В структуре общей заболеваемости населения города отмечается значительный рост в последние годы болезней органов кровообращения, органов дыхания, нервной системы и органов чувств и новообразований.

Болезни органов дыхания занимают, несмотря на снижение уровня заболеваемости до 23353,4 случая на 100 тыс. населения в 1997 г. (в 1996г. - 24586,4) стабильно занимает 1-е ранговое место в структуре заболеваемости. Значительно вырос показатель заболеваемости бронхиальной астмой по сравнению с предыдущими годами с 141,6 на 100 тыс. населения до 175,3 (у взрослых 246,6 случая, у детей - 57,1). На 2-ом ранговом месте стабильно из года в год держится показатель заболеваемости болезнями нервной системы и органов чувств, составляя 13505,7 на 100 тыс. населения.

В 1996 году был отмечен значительный рост заболеваний крови и кроветворных органов среди всех категорий населения, так заболеваемость взрослого населения увеличилась на 22,6%, детей и подростков в 1,8

раза. Причем значительную долю среди этой группы заболеваний составляют анемии - 21,5%.

Одним из признаков влияния загрязнения окружающей среды на здоровье человека является заболеваемость новообразованиями. Так в структуре онкологической заболеваемости жителей г. Закаменска на первом месте стоит рак желудка, тогда как по республике и по г. Кяхта это место принадлежит раку легких. В 1998 г. заболеваемость раком желудка увеличилась в 1,5 раза по сравнению с 1989 г.

Заболеваемость детского населения. При снижении уровня младенческой смертности в городе отмечается значительный рост врожденных пороков развития у детей, по сравнению с г. Кяхтой рост отмечен почти в 2,1 раза. За рассматриваемый период общая заболеваемость достигла 69093,9 на 100 тыс. населения, по сравнению с уровнем 1992 г. показатель возрос в 1,2 раза.

Лидирующую позицию, как и во всей республике, в г. Закаменске занимают болезни органов дыхания и хотя имеют тенденцию к снижению, во многом это связано с низкой обращаемостью родителей за медицинской помощью. Второе место в заболеваемости детей принадлежит болезням нервной системы и органов чувств. На третьем месте болезни эндокринной системы и расстройства питания за счет большей распространенности гипотрофий и болезней щитовидной железы, что связано с нарушениями питания, качеством питьевой воды. Особое место в структуре заболеваемости детского населения занимают болезни органов пищеварения, что совершенно нехарактерно для республики в целом.

Снижение общей заболеваемости детей г. Закаменска в основном связано с тем, что после выписки из родильного дома и в более старшем возрасте, резко снижается обращаемость родителей за медицинской помощью по причинам экономического характера.

В г. Закаменске при невысоком уровне младенческой смертности при относительно невысоком регистрируемом уровне общей заболеваемости (3428-3274 промилле) внутри классов преобладают более тяжелые и длительно текущие состояния; велика доля перинатальной патологии, что напрямую связано с ухудшением здоровья женщин и недостатками в оказании акушерской помощи. В 90-ые годы отмечен значительный рост регистрации врожденных пороков развития у детей, так по сравнению с более благополучным 1988 годом показатель увеличился более чем в 1,5 - 2,5 раза.

Вместе с тем за исследуемый промежуток времени, несмотря на рост в структуре взрослого населения города женщин фертильного возраста (3896 в 1988 г. до 4705 в 1998 г.) в городе произошло снижение количества родов с 276 в 1988 г. до 92 в 1998 г., при этом резко возросло число преждевременных родов и спонтанных выкидышей. Ухудшается состояние здоровья беременных женщин, так в течение последнего десятилетия

24,5-44% женщин страдали анемией различной степени тяжести, у 29,5% беременных женщин имеются тяжелые гестозы, кровотечения, привычное невынашивание; хронической внутриутробной гипоксией и фетоплацентарной недостаточностью плода страдают 22,7%; с гестозами – 13,6%; с угрозой прерывания беременности каждая пятая женщина; заболевания мочеполовой системы имеются у 20,5% беременных женщин. В последние годы среди беременных женщин – жительниц г.Закаменска участились случаи заболеваний хроническими неспецифическими заболеваниями легких в тяжелой форме: хронический обструктивный бронхит, бронхиальная астма. Обращает внимание и значительный рост в последние годы болезни щитовидной железы (с 3,5% в 1995 г. до 19,7% в 1997 г.).

Таблица 5

Характеристика нарушений репродуктивного здоровья г. Закаменск

Показатели	Интенсивный показатель (число случаев на 1000 беременностей или новорожденных)									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Медико-генетические показатели										
Врожденные пороки развития	21,8	46,5	46,5	86,9	70,0	39,5	5,1	51,7	30,8	32,6
Спонтанные аборт	64,4	113,5	114,7	94,6	135,6	127,4	147,8	154,4	133,6	129,9
Заболееваемость новорожденных	116,7	129,0	223,2	233,2	158,4	146,8	253,8	160,9	277,7	237,8

Таблица 6

Характеристика состояния здоровья г.Кяхта

Показатели	1994	1995	1996	1997	1998
Общая численность (тыс. человек)	18,8	22,783	18,849	20,311	22,353
Рождаемость (на 1000 населения)	12,2	13,1	13,3	12,3	11,0
Смертность (на 1000 населения)	12,1	9,3	12,2	10,8	9,3
Младенческая смертность (на 1000 родившихся живыми)	17,4	21	18,3	15,3	23,3
Численность женщин фертильного возраста	3636	3720	4050	4350	4824
Количество родов	234	213	262	250	246
в т.ч. преждевременных	13	7	10	12	9
спонтанных выкидышей	23	15	17	22	14
Количество живорожденных	231	212	264	251	248
мертвоорожденных	1	1	2	1	2
Врожденные пороки развития	0	1	1	2	1
Общая заболеваемость детская (на 10 000)	-	1345,2	2224,9	1893,1	1754,5
Болезни эндокринной с-мы	1	1	1	2	1
Болезни нервной с-мы	37	39	41	40	43

Болезни органов дыхания	10	37	41	38	40
Общая заболеваемость	29700	29200	18580	19134	18755
Онкозаболеваемость	124,3	125,3	126,6	178,7	190,0

7. Анализ системы наблюдений за состоянием окружающей природной среды и здоровья населения.

Состояние окружающей природной среды в г. Закаменск и ее влияние на здоровье населения совершенно объективно вызывают тревогу на протяжении последних десятилетий. Функционирование Джидакомбината, как видно из предыдущего материала, к настоящему моменту вызвало катастрофические изменения в состоянии природной среды и как следствие, в состоянии здоровья населения г. Закаменск.

Неоднократно администрацией района и Джидинского комбината предпринимались попытки улучшить экологическую ситуацию в городе, однако, в связи с прекращением работы основного градообразующего предприятия и общей экономической ситуацией в стране они не приводили к изменению.

В связи с проектированием рекультивационных мероприятий и корректировкой генерального плана г. Закаменск проводились оценки состояния окружающей среды «Сибцветметниипроект» г. Красноярска и «Бурятгражданпроект» соответственно. Кроме того, выборочные исследования некоторых составляющих природной среды проводились и другими предприятиями и организациями как с экологическими целями, так и как сопутствующие при поиске и оценке запасов минерально-сырьевых ресурсов.

Так крупные исследования были проведены в 1990 году ПГО Бурятгеология (Центральная геолого-геофизическая экспедиция партия № 1) по изучению радиационной обстановки г. Закаменск. В том же году Гуджирской КГРП была проведена эколого-геохимическая съемка. Пробы отбирались из почв по сети 100x100 м и 50x50 м (территории детских садов, школ, больниц), из донных отложений р.р. Инкур и Модонкуль с интервалом 200м. Отбирались также пробы воды поверхностных водотоков.

Периодически анализируется только состояние поверхностных и сточных вод, которое выполняется Госкомэкологией и Гидрометцентром РБ, а также регулярно контролируется состояние питьевых вод районной СЭС.

К сожалению, систематического комплексного мониторинга за состоянием окружающей природной среды на территории города Закаменска не проводится.

Анализ состояния здоровья населения проводится министерством здравоохранения РБ на основании данных учреждений здравоохранения г.Закаменск и Закаменского района по соответствующей методике.

В соответствии с оценкой состояния окружающей среды и имеющимися источниками антропогенного загрязнения, на территории г.Закаменск необходимо проведение комплексного систематического мониторинга, в рамках которого должны контролироваться параметры атмосферного воздуха, содержание элементов I и II групп опасности в почвенном и снежном покровах, поверхностных водотоках, состояние геологической среды и геологические процессы. Также необходим радиационный контроль. В связи с повышенным содержанием токсичных элементов в овощеводческой продукции садового кооператива «Горняк», следует обратить внимание на контроль этих пищевых продуктов.

В целях адекватной оценки состояния в результате комплексного мониторинга целесообразна организация его в соответствии с зонированием территории г.Закаменск по интенсивности влияния источников загрязнения.

8. Социально-экономическая и демографическая ситуации

Современное состояние вопроса об отнесении г. Закаменска и прилегающую к нему территорию к зоне экологического бедствия не нова. Да и по сути вопроса, если посмотреть на проблему не только со стороны проблем экологии и природопользования, но со стороны экономики и социального фактора стоит гораздо шире и острее. Проблема состоит в том, чтобы наконец ответить на вопрос, необходимо ли сохранение г. Закаменска как производственного комплекса, со всей её социальной инфраструктурой, если да, то какова будет структура производственного комплекса территории, его масштабы, связанная с ним социальная сфера, если нет, то определиться с затратами по ликвидации, консервации, перепрофилированию отдельных производств. Причём всё это рассматривается в единстве с экологическим фактором как одним из основных ограничивающих факторов производственного процесса, и вносящий определённый вклад в финансовые показатели деятельности предприятий, употребляющие в производстве природные ресурсы. Если мы хотим решить проблему, а не поддерживать неэффективное производство за счет финансовой поддержки со стороны республики и федерального центра, то вполне очевидно, что переход от первого решения ко второму лишь вопрос времени. Чем быстрее мы решимся на этот шаг, тем больше шансов у населения территории адаптироваться к новым условиям хозяйствования.

Исходя из поставленной задачи, нам необходимо на основе структурного анализа положения в отраслях экономики, социальной сферы,

экологической, демографической ситуации определить стратегическое направление развития территории для решения глобальной задачи равновесного развития.

Данный план достижения стратегической цели, т.е. объявление зоной экологического бедствия, относится по большей части к территории г. Закаменска и прилегающей к нему небольшой площади, так как практически 100 % промышленного производства, и, следовательно, вся суммарная нагрузка на природную среду, лежит на самом городе и прилегающей к нему территории. Вся же остальная территория района находится в рамках допустимых экологических параметров. Задача, таким образом, разбивается на 2 части: 1. анализ и перспективы развития Закаменского района, 2. установления взаимосвязей между структурой организации производства в районе и возможность создания рациональной структуры производства в г. Закаменске с целью создания оптимальной территориальной структуры производства.

8.1. Анализ состояния промышленного производства.

Проведение анализа промышленного производства, расположенного на достаточно компактной территории, причем территории, градобразующим началом которой стало единственное промышленное производство достаточно не просто. Причем в то время когда это производство фактически прекратило своё существование. Очевидно, что с самого начала при создании основного промышленного производства руководствовались, прежде всего, интересами, соответствующими ситуации того времени. Создание таких производств как предприятия лёгкой, пищевой промышленности, отдельных предприятий строительства, энергетики вызвано было необходимостью обеспечения занятости населения и создания бытовых условий для проживания. Эффективность функционирования таких производств вполне очевидна. В последующие годы, особенно в последнее время, было уделено достаточно внимания экономическому развитию района, первую очередь г. Закаменску. Были проанализированы практически все стороны социально-экономической деятельности района. Нам бы не хотелось бы заново повторять то, что было сказано до этого в плане анализа. Но нам необходимо иметь некоторые цифры, которые в дальнейшем будут необходимы для определения стратегического направления развития территории.

Вначале обратимся к финансовым показателям функционирования отраслевых комплексов территории и структуре валового продукта:

Динамика объёма валовой продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.

Таблица 7

Динамика объёма валовой продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.

Таблица 7

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Объём валовой про- дукции в сопостови- мых ценах (млн. руб)	194848	173417	134295	89928	74093	67305	66601
Темп роста (падения), %	100,00	89,00	68,92	46,15	38,03	34,54	34,18
Промышленность	128846	110807	83105	44877	32760	25553	22998
темп роста (падения), %	100	86,00	64,50	34,83	25,43	19,83	17,85
доля в общем объё- ме, %	66	64	62	50	44	38	35
перерабатывающая	56396	44553	40543	25542	18646	11374	6597
темп роста (падения), %	100,00	79,00	71,89	45,29	33,06	20,17	11,70
Доля в общем объёме, %	44	40	49	57	57	44	29
легкая	11112	10712	4499	945	274	49	107
темп роста (падения) , %	100,00	96,40	40,49	8,50	2,47	0,44	0,96
доля в общем объёме, %	9	10	5	2	0,8	0,2	0,5
Сельское хозяйство	66002	62610	51190	45051	41333	41752	43603
доля в общем объёме, %	34	36	38	50	56	62	65
темп роста (падения) , %	100,00	94,86	77,56	68,26	62,62	63,26	66,06
В т.ч							
растениеводство	12976	12212	10346	10478	7902	8790	11494
темп роста (падения), %	100,00	94,11	79,73	80,75	60,90	67,74	88,58
доля в общем объёме, %	20	19	20	23	19	21	26
животноводство	53026	50398	40844	34573	33431	32962	32109
темп роста (падения), %	100,00	95,04	77,03	65,20	63,05	62,16	60,55
доля в общем объё- ме, %	80	81	80	77	81	79	74

Промышленность:

горнодобывающая промышленность: добыча и производство вольфрамового концентрата

Основные показатели функционирования Джидинского ВМК

Таблица 8

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Товарная продукция, в действ. ценах, руб	84838	940771	2600478	3891958	8550613	5928000	433
Добыча руды, (тыс. тн)		1411	1014	278	252	90	-
Условное проц. содер. (WO в руде)		0,629	0,718	0,507	0,446	0,280	
Производство вольфр. концент. (тн)	2472	2243	1413	548	565	321	-
Полная сб произв. концентата (руб \ тн)	34,32	419,43	1840,39	7102,11	15133,83	18467,29	
Динамика мировых* цен на WO (руб\тн) на рынке Зап.Еропы на рынке АТР				6431,67 5528,03	5289,09 4390,9	5673,92 6326,79	
Соотношение сб к уровню мировых цен, ед на рынке Зап.Еропы на рынке АТР				1,104 1,285	1,343 1,617	1,252 1,123	

*) по материалам "Metall Bulletin "

Золотодобыча: добыча россыпного золота старательскими артелями

Основные показатели работы старательских артелей

Таблица 9

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Товарная продукция, в действ. ценах, руб	-	-	3300000	4860000	6148000	6765000	4752000

Добыча золота, (кг)		-	65,8	97,4	123,1	148,9	99,2
Среднесписочная численность (чел)			198	211	250	243	248
Дебитор. Задолж.(т.руб)						1737	1180
Кредитор. задолж.(т.руб)						2465	7105
Сальдо						-728	-5925
Средняя с\б произв. 1 грамма (руб)			50,15	49,90	49,94	45,43	47,90
Средняя с\б произв. 1 грамма с учетом долга (руб)						50,32	107,63
Динамика мировых* цен на золото					384,05	387,87	331,29
долл \ унция							
руб \ грамм					88,055	88,931	75,958
котировка драгметаллов (золото) ЦБ РФ (1998 год)							149,955
руб \ грамм							
Соотношение с\б к уровню мировых цен , ед					0,567	0,510	0,630
1 грамма (руб)						0,565	1,416
1 грамма с учетом долга (руб)							0,319
к котировке ЦБ							
Задолженность по налогам, т руб						140,5	256,8
Задолженность во внебюдж. фонды , т.руб						46,6	84,1

*) по материалам "Metall Bulletin "

Из таблицы видно, что добыча россыпного золота рентабельна, но возникают проблемы связанные с воздействием на окружающую среду. Технология добычи россыпного золота не отличается в принципе от тех-

нологии прошлого. Вопрос стоит в масштабах земляных работ и естественно в резком возрастании давления на природную среду . На сегодня среднее содержание золота колеблется от 280 до 600 мг /куб.м песка , глубина залегания золотоносных песков от 1,8 м до 8-10 м , мощность пласта составляет от 40 до 150 см , объём промывки 1 куб.м песков требует от 3.5 до 5 куб.м воды . Тогда добыча каждого килограмма металла обходится природе следующих потерь :

Ущерб, нанесенный окружающей среде добычей 1кг золота в г.Закаменск

Таблица 10

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Добыто золота, кг			65,8	97,4	123,1	148,9	99,2
Объём вынутого грунта, всего, т. куб.м			987	1461	1846,5	2233,5	1488
в т.ч. золотонос.песка, т.куб.м			164,5	243,5	307,75	372,25	248
Площадь нарушенного земельного покрова, га			16,45	24,35	30,775	37,225	24,8
Потреблено воды, т.куб.м			658	974	1231	1489	992
Объём сброса сточных вод, т.куб.м			282,94	418,82	529,33	640,27	426,56

Причём по данным по статьям налога, уплачиваемых артелями, не предусмотрено прямая рекультивация нарушенных земель и можно считать, что ежегодно из земельного оборота изымается безвозвратно всё больше и больше земли и водных ресурсов. Прямые же затраты на восстановление природного баланса оценивается примерно в сумму 20019 руб \ га земельной площади и 2000 - 2500 руб. восстановление каждого куб. м водного баланса .

Лесная и деревообрабатывающая промышленность:

наиболее перспективной отраслью промышленности на сегодня является лесозаготовка и лесопиление. Во многом это объясняется большим запасом сырья. На сегодня общая площадь лесов на территории района , по данным Министерства лесного хозяйства, составляет 1179794 га , или 75,5 % всей площади района, расчётная лесосека определена в разме-

ре 602,6 тыс.куб.м древесины. Общая динамика функционирования отрасли за последние годы представлена в таблице:

Динамика объёмов заготовок деловой древесины и пиломатериалов

Таблица 11

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Товарная продукция (т.р)	1337	16829	173675	472332	1040297	1144	1897
Общий объем заготовки древесины (куб.м)	58517,06	50110,1	40088,11	21489,22	19097,24	17416,25	19377,57
Деловая древесина (куб.м)	29600	26852	18158	9875	9269	7898	9154
Пиломатериалы (куб.м)	8750	6391	7547	3942	3142	3272	3372
Площадь вырубки, га	87,45	74,89	59,91	32,12	28,54	26,03	28,96

Сельское хозяйство:

сельскохозяйственное производство является основным занятием сельского населения района. Статистика производства основных видов сельскохозяйственной продукции в различных категориях хозяйств представлена в таблице:

Производство основных видов продукции сельского хозяйства

в отдельных категориях хозяйств

Таблица 12

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Зерно (тн)	7423	5390	5115	4698	2369	4017	5637
с\х предприятия	7423	5390	5115	4698	2348	3975	5604
фермерские хозяйства					21	42	33
личное подсоб. Хоз							
Картофель(тн)	4022	4091	3953	4575	4278	3086	4023
с\х предприятия	427	442	129	138	38	20	22
фермерские хозяйства					360	151	249
	3595	3824	3824	4436	3880	2915	3752

личное подсоб. Хоз							
Овощи (тн)	781	883	585	465	530	1012	1025
с\х предприятия	621	678	204	116	82	101	138
фермерские хоз- ва	160	205	381	349	50	62	103
личное подсоб. Хоз					398	849	784
личное подсоб. Хоз							
Скот,птица(жив. вид)	6096	6095	5002	4091	4228	3546	3778
с\х предприятия	3364	3388	1842	908	877	385	290
фермерские хоз- ва	2730	2707	3160	3183	115	130	119
личное подсоб. хоз					3236	3031	3369
личное подсоб. хоз							
Молоко(тн)	10999	9811	7801	6961	6177	7501	6634
с\х предприятия	4570	3280	2272	1399	558	301	352
фермерские хоз- ва	6429	6531	5529	5562	526	731	710
личное подсоб. хоз					5093	6469	5572
личное подсоб. хоз							
Шерсть (тн)	97	87	61	50	37	27	18
с\х предприятия	59	50	33	21	4	7	5
фермерские хоз- ва	38	37	28	29	1	2	2
личное подсоб. хоз					32	20	13
личное подсоб. хоз							
Яйцо (т. шт)	206	190	402	233	264	401	362
с\х предприятия							
фермерские хоз- ва	206	190	402	233	21	14	12
личное подсоб. Хоз					243	387	350

Как видно из таблицы сельскохозяйственное производство в целом осталось на уровне 1991 года, изменилась лишь структура производства по категориям хозяйств. Стал еще более очевиден тот факт, что ЛПХ за исключением производства отдельных видов продукции, является основным производителем с\х продукции в районе. И снижение производства продукции пищевой промышленности является следствием субъективных причин.

Динамика показателей отдельных отраслей промышленности

Таблица 13

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Производство электроэнергетики (млн.квт\час)	71,9	45,3	45,4	21,06	15,23	12,8	
Добыча угля (т.тн)					2,7	4,3	4,8
Пищевая пром-ть							
ЦМП (тн)	22122	880	454	100	10	2,2	10,2
масло сливочное (тн)	90,4	85	49	16	4,2	4,4	10
)	1687	1538	806	206	239	98	71,5
мясо и субпродукты (тн)	568	406	469	452	288	202	101,3
(тн)	4410	3835	3350	2333	1688	977	458
колбасные изделия (тн)	168,8	121	81	54	35	26	10,8
хлеб х\ булочные (тн)							
пиво (тыс. далл)							
Лёгкая промышленность индекс физич.объёма	100	86,9	23,9	9,1	0,011	0,007	-

8.2. Социальная сфера

Прежде всего, обратим внимание на динамику численности населения района:

Численность населения Закаменского района

Таблица 14

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Численность населения всего , тыс. чел	35,0	35,5	35,7	35,2	35,3	34,8	34,8
в т. ч городского	18,8	19,1	19,5	19,2	19,1	18,6	18,6
Сельского	16,2	16,4	16,2	16,0	16,2	16,2	16,2

Как видно, численность населения достаточно стабильна, несмотря на остановку основного производства. В перспективе существенных сдвигов в численности не предвидится. Резко изменилась структура занятости населения - на сегодня занятость населения составляет 2782 человека во всех отраслях промышленности, в т. ч. само промышленное производство - 1331, связь - 145, транспорт - 162, строительство - 120, лес-

ное хозяйство - 169, торговля - 229, услуги - 7, ЖКХ - 559, прочие - 60. Уровень безработицы составляет порядка 9000 чел, полностью не работающих, либо частично занятых. Сегодня доля занятых в материальном производстве составляет 30,7 % , т. е. на каждого работающего приходится 17 человек неработающих.

Отсюда чрезмерная нагрузка на бюджет и резкое падение уровня жизни городского населения:

Таблица 15

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Сальдо доходов и расходов, тыс руб					-19,3	-18,8	-18,0
Доход на душу населения (тыс. руб)	3,6	24,9	173,3	787,5	1485,	3287	4104
в т.ч. за счет собств.дохода , %	72	70,2	68	61,1	6	44,8	32,1
за счет соц.выплат , %	12	13,2	17,1	21,4	50,1	29,1	32,4
Бюджетная обеспеченность, на 1 жит. тыс. руб. в год	1,3	13,8	211,0	541,4	1125,8	1736,0	2224
Удельный вес собственных доходов, %	26,8	18,3	14,8	19,5	17,9	20,8	10,7

Реальные доходы и уровень потребления отдельных видов продукции за период с 1991 по 1997 год составили:

Таблица 16

	Норма для расчета	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
		Фактическое потребление						
Уровень реальных доходов	прож. мин. кг\ чел							
			94	81	72	59	47	38
мука	20,1	127,25	91,10	85,97	78,96	40,27	69,26	97,19
хлеб	70,7	126,00	108,03	93,84	66,28	47,82	28,07	13,16
картофель	134,8	114,91	115,24	111,35	128,15	121,19	88,68	115,60
овощи	25	22,31	24,87	16,39	12,95	15,01	29,37	29,45
мясо и м \ продукты	22,3	48,20	43,32	22,58	5,85	6,77	2,82	2,04
колбасные	0,8	16,23	11,44	13,14	12,84	7,93	5,80	2,90
молоко	72,6	314,26	276,37	218,52	197,76	174,99	215,55	190,63

масло	2,6	2,57	2,39	1,37	0,45	0,11	0,11	0,29
яйцо (шт)	155	5,89	5,35	11,26	6,62	7,48	11,52	10,40

Как видно уровень потребления продуктов питания изменился не значительно по району в целом, но значительно снизился уровень реальных доходов городского населения. Темп падения реальных доходов городского населения составляет 6 до 9 процентов ежегодно.

Обеспечение жильём, коммунальными и бытовыми услугами платного характера в основном касаются городского населения. Жилищный фонд г.Закаменска составляет 192,9 тыс. кв.м общей площади, 70 % из них составляет благоустроенное жильё. В среднем на 1 жителя приходится 14,8 кв.м общей площади.

Обслуживание жилищного фонда осуществляет жилищно-коммунальное хозяйство, включающее в себя - санитарно-технические предприятия, энергетику, транспорт, предприятия внешнего благоустройства. Общая численность занятых в ЖКХ - 858 человек или 30 % всех занятых в материальном производстве. Общие затраты на ЖКХ составили в 1997 году 22810 тыс. рублей, размер убытков составил 2560 тыс. руб , а включая сальдо по кредиторской задолженности в размере 4445 тыс.руб, общая сумма задолженности составляет 7005 тыс. руб. Из общей суммы задолженности на обеспечение населения водой и тепло приходится 3174 тыс. руб, и на оплату других коммунальных услуг 3785 тыс.руб. В 1997 году все потребители получили 2428,5 тыс.куб.м воды , в т. ч. население и на коммунально - бытовые нужды 1276 тыс. куб.м или на 1 жителя в сутки 84 куб. м при норме от 0,35 до 1,75 куб.м .

Теплоснабжение города осуществляется 3 котельными суммарной мощностью 80 Гкал \ час. В 1997 году было отпущено 110,1 тыс Гкал тепла , что при непрерывном цикле работы составляет 76 -80 дней работы , с учетом того , что отопительный сезон длится порядка 6 - 6,5 месяцев (180 - 195 дней) , то примерно 50 % полезной мощности используется не по назначению , а если учесть , что за 1997 год было сожжено 14600 тонн мазута и 50 тонн угля ,то неэффективность затрат очевидна.

Электроснабжение района и города Закаменска осуществляется по двум источникам : г. Закаменск получает энергию от подстанции "Инкурская", район от районных эл. сетей, частично от Джидакомбината. Потребление эл. энергии устойчиво падает не только в сфере производства, что очевидно, но падает и потребление энергии населением. В целом потребление эл. энергии снизилось с 1991 года на 76 %, в т. ч населением на 55 %.

8.3. Основные направления развития экономики Закаменского района.

Представленные выше система показателей позволяет сделать некоторые выводы и прогнозировать стратегическую линию развития отраслей н\х комплекса, по возможности определив основные мероприятия по достижению намеченной цели.

Очевидно, что главная цель развития всего общества - это достижения высокого уровня благосостояния своих граждан. Всё остальное является лишь средством достижения данной цели. К сожалению, в последнее время появилась тенденция в развитии экономики, заключающаяся в том, что производство работает без учета спроса на ту или иную продукцию, т.е. производство ради производства. Не учитывались объективные экономические законы, экономические рычаги воздействия на процесс хозяйствования и т. п. Ситуация возникшая в Закаменском районе и в г.Закаменске во многом есть подтверждение данного вывода и перспектива развития рассматривается сквозь призму политических решений, хотя и говорят об интересах населения проживающих на этой территории. А в таких ситуациях, когда часть населения ожидает только помощи со стороны государства, необходимо дать понять, что достижение благополучия это дело рук самих работников с помощью государства. Необходимо поставить четкую стратегическую цель, достаточно понятную большинству населения, наметить пути достижения этой цели с учетом производственных, культурных, бытовых традиций населения, сделать упор на собственную сырьевую базу, причём, постоянно внушая мысль о том, что никто кроме него не справится лучше с этим на этой земле. В свою очередь помощь со стороны государства будет заключаться в обоснованности предлагаемых проектов и мероприятий, техническая, финансовая, правовая, организационная, маркетинговая.

Промышленность: основное производство, на котором и вокруг которого базировалось всё остальное комплексующее производство, было добыча и переработка вольфрамово-молибденовой руды. В связи с реформированием экономики и введением в действие рыночного механизма спроса и предложения, неэффективность работы данного производства стало очевидной, во-первых, резко снизились потребности в вольфрамовом концентрате внутри страны, во - вторых, высокая себестоимость производства не позволяет конкурировать данной продукции на мировом рынке, в - третьих, отдалённость территории, отсутствии надёжной транспортной артерии, не позволяют адекватно быстро реагировать на изменения спроса и предложения, в - четвёртых, практически нет перспектив, вследствие того, что резко возрастает объём выпуска другими странами, в частности. В 1997 году в КНР было открыто месторождение вольфрамово-молибденовых руд, мощность производства металла составляет 1 млн. тонн, добыча руды 1000 тыс. тонн в год, с разведанными запасами на 50

лет, в - пятых, загрязнение окружающей среды. При наличии любой уникальной технологии добычи переработки руды, отходы будут, и будет загрязнение, и будет нагрузка на природу и людей. На это указывает заключения медиков и статистика заболеваний, особенно злокачественных. И не очевидно, что важнее, продолжение производства как источник существования части населения либо отказ от производства с целью быстрее дать возможность людям увидеть перспективу и сохранить уникальную природу края.

Золотодобыча: отрасль имеет хорошие перспективы для развития. Но есть отдельные моменты имеющие отрицательный эффект, во-первых, малый, причём нестабильный объём добычи, во - вторых, существенное давление на окружающую среду, в- третьих, вклад в бюджет района, около 1 % от размера бюджета, не позволяют сегодня делать ставку на серьёзное развитие данного производства. Действенное решение части этих проблем, в первую очередь, экологического плана даст возможность более содержательно говорить о добыче золота, а в дальнейшем и других полезных ископаемых.

Лесная и деревообрабатывающая промышленность: наиболее перспективной отраслью в районе является лесопромышленная отрасль. При наличии хорошей сырьевой базы и доведения в будущем до 25 - 30 тыс. куб м заготовки древесины, общих запасов хватит на 20 - 25 лет. С учетом лесовосстановительных работ, кардинально другого подхода к технологии заготовки и переработки отрасль может стать ведущей в промышленном производстве.

Сельское хозяйство: самой стабильной отраслью является на сегодня производство с\х продукции, причём фермерские и ЛПХ постепенно увеличивают свою долю в структуре производства. Объём заготовок с\х сырья значительно превышает объём потребительского рынка. С учетом этого и того, что район граничит с Джидинским районом, имеющим значительно больший с\х потенциал необходим совершенно другой подход к формированию структуры и организационных начал с\х производства .

Прочие отрасли: приведенные выше цифровые материалы позволяют с большой долей уверенности сказать, что дальнейшее развитие таких производств как швейное, производство пива не отвечает никаким требованиям ни по потребностям населения, ни по эффективности производства, ни конкурентноспособности продукции. Другие производства, в частности пищевые, добыча угля, обеспечение населения услугами требуют существенной перестройки в плане оптимизации объёмов выпускаемой продукции, предлагаемых услуг, их качества и полезности с точки зрения количественного и качественного состава населения.

8.4. Направления перспективного развития

Итак, мы определились с ключевыми отраслями, правильное развитие которых даёт перспективу для развития района - сельское хозяйство, лесопромышленное производство, частично добыча золота. Теперь стоит задача выбора продукции, на выпуск которой будет ориентированы ключевые отрасли. На наш взгляд, это выпуск высококачественного сырья для дальнейшей переработки за пределами района, т.е. стать поставщиком качественных полуфабрикатов для крупных производителей за пределами региона и страны. Создание своих товарных производств на своей сырьевой базе в силу объективных и субъективных причин будет неэффективно.

Определившись со специализацией района, необходимо предпринять следующие шаги: 1) изучить спрос на предлагаемую продукцию; 2) осуществить анализ состояния сырьевой базы; 3) четко определить объём необходимого сырья; 4) выбрать оптимальную технологию выпуска продукции, в первую очередь, с точки зрения экологической безопасности; 5) перераспределить трудовые ресурсы; 6) заключить партнёрские соглашения с крупными пользователями; 7) изучить возможности самостоятельного выхода на рынок.

Для реализации предложенного плана необходимо решение следующих задач:

1. организационно - правовая организация создаваемых производств. Это должны быть государственные предприятия, что позволит более эффективно использовать возможности государства.
2. Реструктуризация сырьевой базы (направления развития, объём заготовок, качество и т. д.) в зависимости от спроса или условий партнёрского соглашения.
3. Изменения в организации воспроизводственных процессов - в сельском хозяйстве - создание централизованных технических служб по предоставлению услуг фермерским хозяйствам, ЛПХ на основе договоров; создание единой службы, обеспечивающей расширенное воспроизводство сырьевой базы;
4. Перераспределение трудовых ресурсов - потребность, переобучение, создание социальных условий, создание стационарных учебных пунктов;
5. Развитие комплексующих производств - реконструкция, объём выпуска продукции и т.п. в строгом соответствии со спросом;
6. Привести развитие социальной сферы (медицина, образование, культура) и обслуживающую инфраструктуру в строгое соответствии с потребностями;
7. Финансовая помощь государства (дотации, субсидии и прочие) должна быть направлена на поддержку фермерских хозяйств и ЛПХ.

Мы нигде преднамеренно не оперировали всевозможными цифрами объёмов производств и требуемых финансовых инвестиций, считая, что в условиях нестабильности, прежде всего, необходимо иметь четко сформулированную цель. Это позволит уже целенаправленно идти в направлении её реализации. Говорить же заведомо, о каких либо финансовых инвестициях преждевременно, так как инфляция заставит всё пересчитывать заново, отказываться от некоторых вариантов. А простое умножение на коэффициент инфляции - это заведомо ложный путь. Возможно, в связи с таким подходом, возникнет проблема с источниками финансирования, так как всё расписывается ещё в начале года, но в этом случае необходимо предусмотреть в качестве источника финансирования такой, который пополняется с известной регулярностью, в виде налогов, отчислений и т. п. Решение проблемы целого района стоит того, чтобы пойти на такой шаг.

Литература

а) фондовая

Воронов Ю.Н., Степанов В.Ф., Литвинцев Г.Б. Отчет о результатах работ по изучению радиационной обстановки на территории г. Закаменска.

Улан-Удэ, 1991. - 42 с.

Кузьмин В.С., Викулина Л., Миллер В. Отчет о результатах эколого-геохимических исследований г. Закаменска за 1990-91 гг. Закаменск, 1991. - 21 с.

Кузьмин В.С., Викулина Л., Миллер В. Отчет о результатах эколого-геохимических исследований г. Закаменска за 1991-92 гг. Закаменск, 1992. - 33 с.

Лыгденова Т.Д., Стапа К.С., Бартанова С.Д., Аюшеева Ц.Б. Генеральный план г. Закаменска. Т. III. Оценка воздействия на окружающую среду.

Улан-Удэ: Бурятгражданпроект, 1991. - 22.

Ходанович П.Ю., Смирнова О.К., Яценко Р.И. и др. Отчет по проекту "Исследование состава руд редких и цветных металлов и технологии эксплуатации месторождений" за 1993 г. Улан-Удэ, 1993. - 55 с.

б) опубликованная

Ананин В.А. Пути решения проблемы Джидинского вольфрамомолибденового комбината //Состояние и перспективы развития минерально-сырьевого и горнодобывающего комплексов Республики Бурятия.

Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. - С. 134-138.

Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов I-IV групп. Справочник / ред. В.А. Филов. Л.: Химия, 1988. - 512 с.

Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VIII групп. Справочник / ред. В.А.Филов. Л.: Химия, 1989. - 532 с.

- Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. - 489 с.
- Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974. - 298 с.
- Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1995. - 16 с.
- Рудные месторождения Забайкалья / Коллектив авторов. Под ред. Н.П. Лаврова. - М.: Геоинформмарк, 1995. - Т. 1, кн. 1. - 192 с.
- Толкачев А.Е. Поведение тяжелых металлов в миграционной цепи // Геоэкология, 1999, № 1. С. 34-41.
- Требования к материалам, представляемым на государственную экологическую экспертизу для отнесения отдельных участков территории Российской Федерации к зонам чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия. - М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1995. - 16 с.
- Уфимцев Г.Ф. Горные пояса континентов и симметрия рельефа Земли. Новосибирск: Наука, 1991. - 169 с.
- Ходанович П.Ю. Лежалые отходы обогащения Джидинского вольфрамо-молибденового комбината как комплексные техногенные месторождения // Состояние и перспективы развития минерально-сырьевого и горнодобывающего комплексов Республики Бурятия. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. - С. 142-151.
- Ходанович П.Ю., Смирнова О.К. Вольфрамоносные березиты и локальный прогноз оруденения. - Новосибирск: Наука, 1991. - 208 с.
- Ходанович П.Ю., Яценко Р.И., Смирнова О.К. Экологическая обстановка г. Закаменска // Бурятия: природные ресурсы. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. университета, 1997. - С. 234-238.
- Яценко Р.И. Способы и интенсивность рассеяния загрязняющих веществ от обогатительной фабрики вольфрамо-молибденового ГОКа // Ежегодник-94. Улан-Удэ: Изд-во ГИН БНЦ СО РАН, 1994. - С. 71-75.
- Яценко Р.И. Опыт построения карты техногенного загрязнения территории вольфрамо-молибденового комбината (Юго-Западное Забайкалье) // Геоэкология, 1999, № 1. - С. 26-33.

Приложение

Природно-техногенная система (ПТС)
Джидинского рудного поля

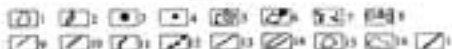
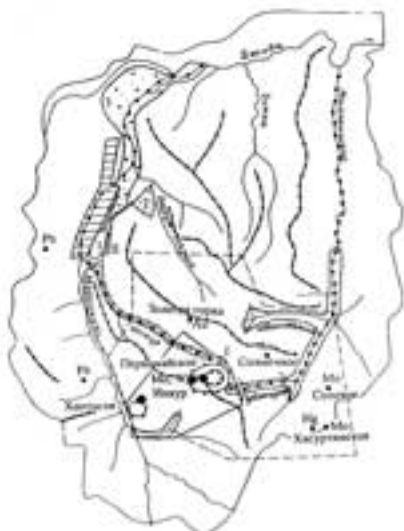


Рис. 1

1 - граница ПТС; 2 - г. Завенсая; 3 - месторождения Mn, W, Au; 4 - рудорождения Au, Mn, Hg, Pb; 5 - карьер Первомайского и Ингурского месторождений в стволы вскрытых пород; 6 - рудники Халдосон и его стволы; 7 - фабрика дробильная (1), обогащательная (2); 8 - укрупненные тела: "железные пески" (1), "гадолинит" (2), промывочно-алмазный шлам (3); 9 - шхера гидроотвала; 10 - каналы сточных вод; 11 - пульпопроводы; 12 - транспортный коллектор; 13 - дороги транспортировки руды и обогащательная фабрика; 14 - здания цеха после обработки руды; 15 - здания, на которых производится гравитационная обработка (кварцевание, шихты); 16 - здания, на которых производится обработка (кварцевание, шихты); 17 - концентратные здания







Рельефные условия

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------------------------|
|  | Зона эрозивности |  | Зона аккумуляции |
|  | Зона с повышенной эрозивностью |  | Сельскохозяйственная территория |

- | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------------|---|--------|
|  | Генеральная граница |  | Речной канал |  | Рельеф |
|---|---------------------|---|--------------|---|--------|

Составитель: И.И. Мухоморов, И.И. Мухоморова
 Редактор: Г.И. Мухоморова



- | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|
|  | Зона повышенной эрозивности |  | Рельефный водораздел |
|  | Рельефный водораздел в долине реки |  | Зона аккумуляции |
|  | Рельефный водораздел в долине реки |  | Территория с повышенной эрозивностью |



М 1:50 000

Условный обозначения



Рис. 8. Тематическая карта территории п. Захарьевск



1:20 000

20

Шкала расстояния в км (1:20 000)

Дорога

Рельеф

Земельно-хозяйственные зоны



Площадь



Лес



Зона развития



Площадь



Зона развития



Специальная территория

Подобные территории в границах культурного наследия

Специальная территория

Зона

Зона развития

Рис. 1 План районирования территории города и пригородов г. Златополя (1:20 000) - план районирования территории города и пригородов г. Златополя

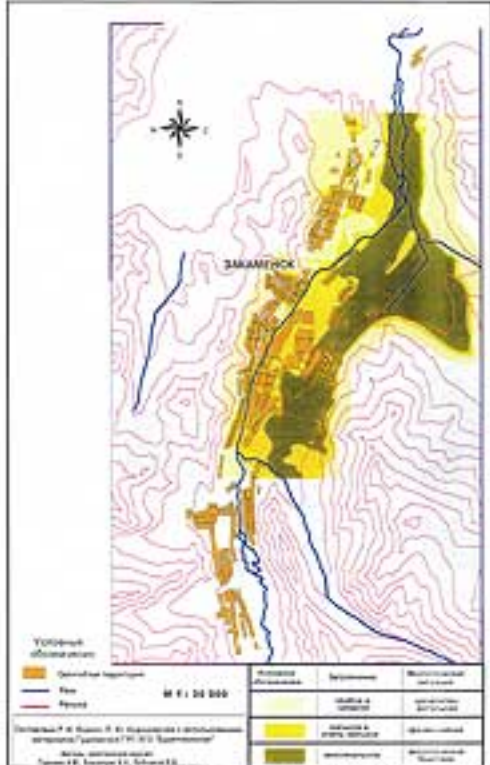


Рис. 8. Проект организации территории областного центра г. Заряновск

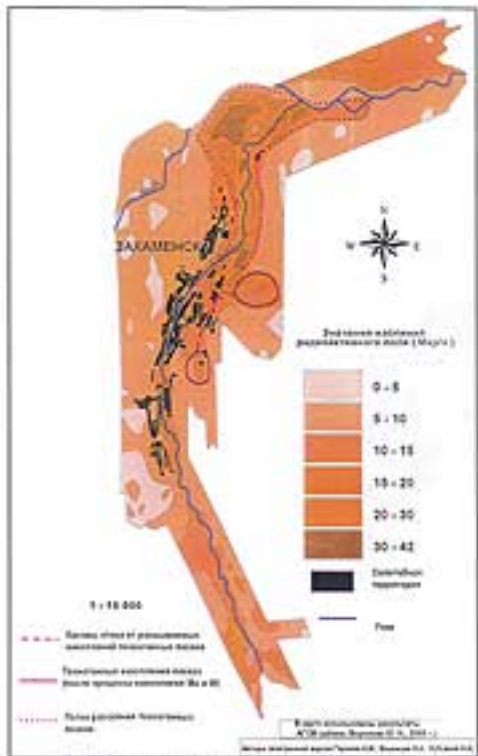


Рис. 5 План разведочных скважин и охвата их разведочного района



Рис. 16. Карта водных объектов и охраняемых территорий, расположенных на территории С.М.С.

Таблица 1

Среднее содержание компонентов в техногенных песках Джидинского ВМК
и продуктах их рассеяния, %

Компонент	Лежалые пески	Гидроотвал	Проллювиальный шлейф (20)	Аллювиальный шлейф (23)	Модонкульское хвостохранилище
Cd	0,001	0,001	0,0011	0,0004	0,0003
Pb	0,12	0,21	0,074	0,037	0,031
As	0,005				
F	1,54	1,09			
Cr	0,01	0,05	0,0691	0,0559	0,042
Ni	0,002	0,005	0,0046	0,0044	0,0041
Co	0,001	0,02	0,0013	0,0022	0,0013
Mo	0,015	0,002			
Cu	0,04	0,02	0,017	0,015	0,024
Mn	0,11	0,23			
V	0,005	0,034	0,077	0,018	0,007
W	0,14	0,08	0,07	0,05	0,04
Zn	0,08	0,10	0,049	0,025	0,023
Ag	0,0015	0,0015	0,0008	0,00044	0,00036
Sb	0,0011				
Bi		0,0032			
Sn		0,0005			
Zr		0,016			
Nb		0,0015			
Be	0,003	0,008	0,0062	0,0035	0,0030
Y		0,0083			
La		0,003			
Sr	0,07	0,014			
Ba	0,021	0,026			
P		0,05			
Li		0,06			
U (г/т)	9,75				

Таблица 2

**Содержание химических элементов в почвах г.Закаменск, мг/кг
(12 проб)**

Элемент	Содержание	ПДК для почв	Норма*	Содержание	
				ПДК	норма
Pb	50-500	20(32)	100-400	3-15,6	0,5-1,2
Hg	1,2	2,1		0,6	
Sr	до 800		600		1,3
Ni	50-300	45	100	1,1-7	0,5-3
Co	10-30		25-50		0,4-0,6
Mo	30-150		2-10		15
Cu	100-500	40	60-125	2,5-12,5	1,6-4
Mn	1000-5000	1500	1500-3000	0,7-3,3	1,6
V	60-150	150		0,4-1	
Zn	600-1500	150	70-400	4-10	3,6-9
B	8		6-30		0,3-1

ПДК для почв приведены по (Вредные химические вещества..., 1988; 1989), норма - по (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989).

Таблица 3

Результаты анализов природных и рудничных вод в районе г. Закаменска (мг/дм³)

№ п/п	Объект	Дата	рН	Взвешенные в-ва	НСО ₃	Сl ⁻	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺ K ⁺	Fe (общ.)	Cd ⁺²	Cu	As	Ni	Cr	Zn
1	р. Модонкуль (фон)	7.10.96	7,8	1,0		2,1	23,77				0,1	н/о	0,107		н/о	0,375	0,044
2	"	26.05.99	7,35	2,6	67,1	1,4	5,5	16,6	4,4	1,5	0,31		0,004				0,008
3	р. Модонкуль (контр. створ)	2.10.98	6,2	5,2		н/о					н/о	н/о	0,044	0,4	н/о	0,12	н/о
4	"	26.05.99	7,5		100	14,9	208	72,1	20,7	27,8	0,25		0,024				0,043
5	руч. Инкур т.1	26.05.99	3,27	4,0	н/о	3,1	760	261	1543		4,9		6,7				2,7
6	руч. Инкур т.3	26.05.99	6,08	34	3,42	3,7	100	80,2	97,2		0,25		0,14				0,52
7	р. Джида выше устья р. Модонкуль	2.10.98	6,5	23,6		3,78	80				0,37	н/о	0,089	0,51	н/о	0,265	0,46
8	р. Джида ниже устья р. Модонкуль	2.10.98	7,25	1,4	149	1,72					0,02	н/о	0,009	0,71	н/о	0,093	н/о
9	р. Джида, в 4-х км выше с. Хамней	26.05.99	7,6	2,4		2,2	13,2	35,3	10,2	4,5	0,21		0,008				0,008
10	Штольня Западная	7.10.96	6,2	262,4		4,21	518,2				7,7	0,49	4,27		0,31	0,71	6,17
11	"	8.02.98	1,7	257,3		4,13	210,2				4,76	0,96	19,84		0,51	0,45	2,01
12	"	2.10.98	3,95	177		4,47					н/о	2,36	0,505	н/о	0,56	0,525	1,65
13	"	26.05.99	6,3	118	6,47	2,4	656	261	207		0,5		1,7				2,7
14	Штольня Северная	8.02.98	6,7	4,33		3,44	220,6				0,04	н/о	0,011		н/о	0,027	0,015
15	"	2.10.98	7,05	8,0		2,75					0,3	н/о	0,017	0,54	н/о	0,161	н/о
	ПДК		6,5-8,5	5,0		300	100	180	40	120	0,05	0,005	0,001	0,05	0,01	0,001	0,01

№ п/п	Объект	Дата	NH ₄	NO ₂	NO ₃	NO ₂	XПК	БПК ₅	СПАВ	Si	Нефтепродукты	Фенолы	Фосфаты	F	Растворимый кислород	Жестк. общ. мг-экв/дм ³
1	р. Модонкуль (фон)	7.10.96														
2	"	26.05.99	н/о	0,1			10,4	1,98	0,02	3,1	0,03	0,003	н/о		8,05	1,2
3	р. Модонкуль (контр. створ)	2.10.98	0,218	0,028		0,0014		0,58	0,215				н/о	н/о		
4	"	26.05.99	н/о	0,27		0,048	18,7	2,19	0,06	5,4	0,03	0,01	н/о		7,98	5,3
5	руч. Инкур т.1	26.05.99	н/о	0,38		0,001	8,3	4,1	0,09	15,2	0,03	н/о	н/о		6,19	140
6	руч. Инкур т.3	26.05.99	н/о	0,12		0,004	8,3	4,0	0,05	5,2	н/о	н/о	н/о		6,05	12
7	р. Джида выше устья	2.10.98	0,187	0,011		0,002		1,42	0,17				н/о	н/о		
8	р. Модонкуль															
8	р. Джида ниже устья	2.10.98	0,218	0,023		0,002		0,43	0,065				н/о	0,8		
9	р. Модонкуль															
9	р. Джида, в 4-х км выше с. Хамней	26.05.99	н/о	н/о	н/о	н/о	10,4	1,58	0,06	2,5	0,01	0,002	н/о		7,78	2,6
10	Штольня Западная	7.10.96														10
11	"	8.02.98														
12	"	2.10.98	2,34	0,096		0,003								0,98		
13	"	26.05.99	н/о	0,22		0,008	10,4	5,05	0,08	7,0	0,07	0,005	н/о		11,0	30
14	Штольня Северная	8.02.98												0,98		
15	"	2.10.98	0,304	0,014		0,001								1,12		
	ИДК		0,39	9,1		0,006	30	2,0			0,05	0,001	0,04	0,75	6	

Примечание: курсивом выделены содержания, превышающие ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Таблица 4

Содержания химических элементов в овощах с огородов г.Закаменск, мг/кг сухой массы

№ пробы, привязка	Элементы														
	Sr	Ba	Mn	Cr	V	Ni	Co	Cu	Ag	Zn	Pb	Sn	Mo	B	Hg
картофель															
3-3-3 школьный огород	-	100	400	10	10	-	-	80	0,1	100	-	-	400	2	0,004
3-8-3 дача "Горняк"	-	100	200	-	10	30	-	100	0,1	15	-	-	80	1,5	4
3-8-5 дача «Горняк»	-	100	300	10	10	-	-	100	0,1	150	10	-	500	1	4
норма*	8	3,1	4,8	0,3	0,8	0,5	0,04	5,4	0,013	8	0,54	0,08	0,07	3,8	-
капуста															
3-8-4 дача "Горняк"	-	400	100	-	-	-	-	50	-	-	-	-	600	1	4
норма*	35,2	19,5	6,9	0,4	0,4	0,5	0,05	4,1	0,06	7,4	0,7	0,07	0,44	20,2	-
норма**	45	-	-	-	-	-	-	2,9-4	0,07	24-31	1,7-2,3	-	-	-	0,006
Растения на загрязненных почвах															
Кабата- Пендиас, 1989			до 500	17-49	8-13 (до 26)			до 19	>5 до 1500	до 1000	27-57				0,5- 0,8

Примечание: * - по (Толкачев, 1999), ** - по (Кабата-Пендиас, 1989); прочерк - содержание элемента ниже предела чувствительности анализа, пустая клеточка - данные отсутствуют

7	1990-1999 гг.	Площади деградированных территорий, %: отвалы токсичных техногенных песков с угрозой загрязнения грунтовых вод (грунтовые воды не защищены)	более 20	Экологическое бедствие
---	---------------	---	----------	------------------------

№ п.п	Период наблюдения	Основные показатели	Значения показателей, оцениваемые по «Критериям...»	Оценка природной среды по показателям загрязнения
1	1990 г. 1996 г. 1998 г.	Загрязнение химическими веществами вод р. Модонкуль 2 класс опасности: Cd Al 3 класс опасности: Zn 3-4 класс опасности: Cu Zn Cr 2 класс опасности: As 3-4 класс опасности: Cu Zn Cr	Превышение ПДК 170 17,3 67 107 44 375 8 44 46 265	Экологическое бедствие Чрезвычайная экологическая ситуация Экологическое бедствие Чрезвычайная экологическая ситуация Экологическое бедствие Чрезвычайная экологическая ситуация Экологическое бедствие
2	1996 г. 1998 г.	Показатель химической загрязненности вод р.Модонкуль (ПХЗ-10) для элементов 3-4 класса опасности « «	526 355	Экологическое бедствие Чрезвычайная экологическая ситуация
3	1998 г.	Коэффициент донной аккумуляции Cu, Zn, Cr, As р.Модонкуль	3×10^4	Экологическое бедствие
4	1990-1999 гг.	Состояние экосистемы р.Модонкуль	Отсутствие водорослей Исчезновение всех видов рыб	Экологическое бедствие
5	1990-1999 гг. 1990-1991 гг. 1998 г.	Площадь земель, выведенных из землепользования в результате деградации почв Превышение в почвах ПДК химических веществ: 1 класса опасности: Pb As 2 класса опасности: Ni Cr Cu Sb 1 класса опасности: Pb 2 класса опасности: Cu	Более 50% общей площади города более 3 более 3 более 5 более 5 более 10 более 10 более 3 более 10	Экологическое бедствие Экологическое бедствие Чрезвычайная экологическая ситуация Экологическое бедствие Экологическое бедствие Экологическое бедствие
6	1990-1999 гг.	Перекрытость поверхности почвы абиотическими наносами техногенных песков	мощность более 20 см	Экологическое бедствие