

### 1.3.3. Другие природно-антропогенные объекты

(РГУП «ТЦ Бурятгеомониторинг», Институт экологической токсикологии им. А.М.Бейма МПР России, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Постоянными источниками воздействия на окружающую природную среду на Байкальской природной территории остаются промышленные узлы: Южнобайкальский (железная дорога, ж.д.станции, г. Слюдянка, г. Бабушкин, пгт Култук, Каменск и др.), Нижнеселенгинский (Селенгинский ЦКК), Улан-Удэнский (г.Улан-Удэ и прилегающая территория) и Гусиноозерский (Гусиноозерская ГРЭС), Петровск-Забайкальский.

**Отсыпные берегозащитные сооружения ВСЖД на участке Слюдянка-Бабушкин.** Вдоль части побережья оз. Байкал, в непосредственной близости от берега, проложено железнодорожное полотно Транссибирской магистрали. Для его защиты от разрушения водно-ледовыми массами используются различные сооружения. Их общая протяженность на озере составляет около 80 км. Из них более 70 км приходится на южный берег Байкала.

До недавних пор в практике берегозащиты на Байкале применялись в основном конструкции из сборного и монолитного железобетона. Однако при их использовании образуются «стоячие волны», которые отрицательно влияют на растения и животных, обитающих в прибрежных водах. Кроме того, такие конструкции имеют незначительную эффективность и высокую себестоимость. Поэтому в последние годы стали применять отсыпные берегозащитные сооружения – так называемые волногасящие бермы или искусственные каменистые пляжи из дробленого несортированного скального грунта.

**Эта технология практически не нарушает естественного облика прибрежных территорий. Она эффективно защищает железнодорожное полотно от абразионного действия водно-ледовых масс Байкала и, как показали наблюдения, при выполнении природоохранных рекомендаций, оказывает минимальное нарушающее воздействие на биологические сообщества байкальских мелководий.**

Наблюдения за этими сооружениями проводились в течение 16 лет, начиная с 1988 г., по 2003 г. Их первый, токсикометрический этап, был проведен в лабораторных условиях. При этом было установлено отсутствие токсического влияния дробленой горной массы, которую предполагалось использовать для строительства и ремонта волногасящих берм, на основные звенья байкальских гидробиоценозов.

На втором этапе изучено состояние мелководной экосистемы перед возведением первой, экспериментальной бермы, а затем – в течение 1 года после завершения ее строительства. Позже, на каждом из участков, где планировалось строительство, или ремонт берегозащитных пляжей, проводились наблюдения за состоянием прибрежнонерестующих видов бычковых рыб, донными водорослями и за населением донных беспозвоночных. Обследованию подвергались также экосистемы эксплуатирующихся берм. К настоящему времени исследования проведены на 29 участках литорали, на которых сооружались и эксплуатируются, или планируется строить волногасящие пляжи. Установлено следующее:

- сразу после постройки искусственных волногасящих каменистых пляжей отмечают изменения химического состава прибрежной воды, которые находятся в пределах естественных сезонных колебаний и не регистрируются уже через год после завершения строительства;

- возведение берм не влечет за собой прекращения размножения бычковых рыб на прилегающих участках;

- непосредственно на акватории берм, за счет увеличения количества нерестового субстрата – камней подходящего размера и формы, складываются благоприятные условия для нереста бычковых рыб, поэтому они обильно нерестятся здесь;

*- в первый год после завершения строительства берм на их акватории отмечается обедненный, по сравнению с прилегающими участками, видовой состав и обилие фито- и зообентоса – в связи с начальным этапом заселения грунтов донными организмами, через несколько лет эти различия не регистрируются.*

В 2003 г. на 5 участках мелководной зоны Южного Байкала, где планируется или осуществляется строительство, или выполняется эксплуатация берм, проведены ихтиологические и гидробиологические наблюдения. В частности, зарегистрировано 2 из 4-х видов бычковых рыб, нерестящихся на южнобайкальских мелководьях: пелагический бычок-желтокрылка *Cottocomephorus grewinkii* (Dyb.) и постоянный обитатель дна, оседлый бычок каменная широколобка *Paracottus kneri* (Dyb.), что типично для района работ. В результате наблюдений сделаны следующие оценки и рекомендации:

1) На участке № 1 (5312 км, Слюдянка) интенсивно нерестились как весенняя, так и осенняя субпопуляции желтокрылого бычка. Участок № 2 (5328 км, Мангутай-Ореховая падь) и весной, и осенью слабо использовался в качестве нерестилища бычковыми рыбами. Однако в предыдущие годы на прилегающих к нему акваториях происходил интенсивный нерест бычков. С учетом этой информации, **администрации ВСЖД рекомендовано избегать проведения строительных и ремонтных работ на участках № 1 и 2 с конца мая по июль и с середины августа по ноябрь.**

2) Участки № 3 (5432 км, Переемная) и № 4 (5437 км, Переемная-Прибой) в 2003 г. использовались для нереста весенними субпопуляциями бычков, но интенсивность освоения ими нерестового субстрата была невелика. Участок № 5 (5471 км, Ключевка-Мысовая) в 2003 г. имел среднюю нерестовую емкость. На этом участке происходил интенсивный нерест весенненерестующих бычков. Осенью на всех трех участках нереста рыб не отмечалось. Поэтому **здесь рекомендуется воздержаться от строительства и ремонта берегозащитных сооружений в период с конца мая до конца июля.**

3) На участках № 1, 2 и 3 в зоне уреза воды регистрировались явления, которые оценены как локальное слабое эвтрофирование. Оно выражалось главным образом в увеличении численности малоципидовых червей в приустьевой сообществе донных обитателей, по сравнению со средними уровнями для Южного Байкала. По мере удаления от берега, начиная с глубины менее 1 м, проявления эвтрофирования не наблюдались. На участке № 1 строительство бермы было приостановлено несколько лет назад, на участке № 2 оно планировалось на будущее, а на участке № 3 – было завершено в 1998 г. Поэтому **причиной развития локального эвтрофирования в приустьевой зоне этих пунктов, безусловно, являлись естественные процессы, происходившие в мелководных южнобайкальских экосистемах.**

4) С учетом индивидуальных особенностей гидрологического режима на каждом из наблюдаемых участков (частые и сильные прибойные явления, или относительная изолированность приустьевой зоны от остальной акватории Байкала за счет старой бетонной волногасящей стенки, или большая подвижность песчаных наносов на глубине 2-3 м, и т.п.) экологическое состояние донных сообществ на всех 5 участках в 2003 г. **может быть охарактеризовано как вполне благополучное.**

**Нижнеселенгинский промышленный узел.** По-прежнему постоянными источниками загрязнения подземных вод остаются шламоотстойники Селенгинского ЦКК и ТЭЦ, очистные сооружения. Основными загрязняющими веществами подземных вод являются нефтепродукты и азотистые соединения (аммоний, нитраты).

В районе очистных сооружений отмечается высокая окисляемость ( $297 \text{ мг/дм}^3$ ) и минерализация подземных вод (до  $2,4 \text{ г/дм}^3$ ).

В пгт. Каменск за счет золоотвала Тимлюйской ТЭЦ постоянно идет загрязнение подземных вод аммонием ( $4-9,5 \text{ г/дм}^3$ ) и нефтепродуктами (до 45 ПДК).

В населенных пунктах Селенгинского района (ул.Тохой, с.Новоселенгинск, с.Ташир, ст.Сульфат и др.), кроме распространения некондиционных подземных вод с концентрацией фтора выше ПДК (1,6-3,3 мг/дм<sup>3</sup>), повсеместно подземные воды загрязнены нитратами и нитритами за счет бытовых отходов. Интенсивность загрязнения составляет 2-4 ПДК.

Населенные пункты и предприятия побережья Байкала сбрасывают недостаточно очищенные сточные воды в озеро Байкал, содержащие нефтепродукты, СПАВ, азотистые соединения (NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>), хлориды, сульфаты.

В 2003 г. предприятиями- водопользователями МУП «Коммунальщик» (пгт Выдрино) и МУП «Жилкомхоз» (г.Бабушкин) сброшено 342 тыс.м<sup>3</sup> недостаточно очищенных сточных вод, а количество загрязняющих веществ составило около 148 тонн.

**Мониторинг состояния подземных вод на территории Селенгинского ЦКК.** ОАО «Селенгинский ЦКК» расположен на левом берегу р.Селенги, в 50 км от озера Байкал, и был введен в эксплуатацию в 1973-1974 гг. Основная выпускаемая продукция комбината – целлюлоза, тарный картон, бумажные мешки. Побочная продукция – талловое масло, канифоль талловая, краски, лаки, олифа.

Основными источниками загрязнения подземных вод являются промплощадка ЦКК, комплекс очистных (КОС), гидрозолоудалитель ТЭЦ (ГЗУ), иламонакопители I и II очереди. Районы, где расположены эти потенциальные источники загрязнения, сложены суглинком, супесью с прослоями песка. До августа 1990 г. сточные воды комбината сбрасывались в р.Селенгу, позднее был осуществлен проект оборотного водоснабжения и прекращен сброс сточных вод в реку. После биологической, химической и механической очистки жидкие стоки возвращаются в производство, а твердые – складировются в ГЗУ (скв.260, 261), иламонакопитель, осадконакопитель КОС (скв.256, 256а, 257, 258) и иламонакопители I и II очереди (скв.250, 322, 191, 444, 193, 236, 404).

Объем сточных вод в 2003 г. составил 2021,5 тыс.м<sup>3</sup>. Состав жидких сточных вод – сульфатный натриевый с минерализацией 368-510 мг/дм<sup>3</sup>. данные по качеству твердых отходов отсутствуют. Анализ результатов наблюдений прошлых лет (табл.1.3.3.1), показывает, что в районе ГЗУ и КОС отмечается повышение содержания сульфатов и таллового масла. Подземные воды из гидрокарбонатных магниево-кальциевых превращаются в хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые и кальциево-натриевые.

**Таблица 1.3.3.1**

**Динамика концентрации сульфатов во времени, мг/дм<sup>3</sup>**

| Место-положение | № скв. | Годы наблюдений |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|--------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                 |        | 1987            | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2003 |
| ГЗУ             | 260    | 313             | 282  | 269  | 243  | 222  | 117  | 133  | 94   | 54   | 48   | 84   | 61   | 341  | 507  |
|                 | 261    | 240             | 222  | 208  | 200  | 213  | 384  | 160  | 560  | 475  | 471  | 562  | 518  | 603  | 800  |
| КОС             | 256    | 394             | 386  | 71   | 86   | 60   | -    | 247  | -    | 270  | 386  | 247  | 188  | 476  | 1397 |
|                 | 257    | 5               | 1    | 7    | 7    | 9    | -    | -    | -    | 13   | 4    | 5    | 372  | 1    | 7    |
|                 | 258    | 52              | 53   | 52   | 31   | 37   | -    | 3    | -    | 5    | 1    | 5    | 7    | 2    | 4    |

В районе КОС повышена концентрация азотистых соединений. Так, содержание аммония в воде скв.256 составило в 2003 г. 55 мг/дм<sup>3</sup> (в 27,5 раза выше ПДК), нитратов – 93,6 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК). В районах иламонакопителей I и II очереди в скважинах, расположенных ниже по потоку грунтовых вод от источников загрязнения, наблюдается заметное уменьшение концентрации загрязняющих веществ. Это связывается, с одной стороны, с разбавлением загрязненных вод пресными грунтовыми водами террасовых отложений р.Селенги, водами левых притоков р.Селенги (рр. Вилейка, Чернуха) и инфильтрующимися атмосферными осадками. С другой стороны, возможной причиной может быть разложение и распад промышленных поллютантов ЦКК, но процесс этот не изучен. Сведений о содержании в грунтовых водах ранее наблюдавшихся специфических компонентов загрязнения от целлюлозно-картонного производства в материалах за 2003 год не приводится.

В докладе «Состояние окружающей природной среды ... в Республике Бурятия в 2001 году» на Селенгинском ЦКК отмечался ареал загрязнения подземных вод талловым маслом и лигниновыми веществами на расстоянии 0,8-1,8 км от шламоотстойника II очереди. Загрязнение талловым маслом с концентрацией 0,9-3 мг/дм<sup>3</sup> (9-30 ПДК) было установлено по всем из 8 опробованных в районе шламоотстойников скважин. Концентрация лигниновых веществ в подземных водах превышала ПДК в 3,6 раза лишь по одной скважине (7,2 мг/дм<sup>3</sup>).

В районе очистных сооружений отмечалось развитие хлоридно-сульфатных вод явно техногенного происхождения с минерализацией более 1 г/дм<sup>3</sup>, с постоянно высоким содержанием аммоний-иона (от 1,75 – 2,6 мг/дм<sup>3</sup> в 1992-1994 гг. до 5 мг/дм<sup>3</sup> в 2001 г.). В течение всего периода наблюдений (1991-2001 гг.) концентрация таллового масла (таллоля) оставалась повышенной (от 1,2 до 5 ПДК).

Действующая наблюдательная сеть на объектах ЦКК и частота наблюдений не позволяют достаточно четко проследить динамику изменения химического состава грунтовых вод от очагов загрязнения до ближайших и главной дрены - р.Селенга, не достаточно увязаны с наблюдательными постами на дренах и производственными циклами комбината, что, в конечном итоге, не позволяет оценить объем дренируемых р.Селенгой загрязняющих веществ.

Опыт перехода на замкнутый цикл водоснабжения, осуществленный на Селенгинском ЦКК, должен быть во всех аспектах осознан при принятии окончательного решения о переводе Байкальского ЦБК на замкнутый цикл водоснабжения.

**Гусиноозерский промышленный узел.** В районе г. Гусиноозерска расположена Гусиноозерская ГРЭС. Основными источниками (объектами) загрязнения подземных вод являются промплощадка ГРЭС, шламоотстойники I и II очереди, подсобное хозяйство ГРЭС. Подземные воды здесь загрязнены повсеместно нефтепродуктами (3-8 ПДК), имеют повышенную жесткость (до 3 ПДК) и минерализацию (до 2 ПДК). Кроме того, в некондиционных водах отмечается высокая концентрация фтора (до 3 ПДК). В химическом составе вод преобладают хлориды и натрий. В районе подсобного хозяйства подземные воды имеют высокую окисляемость и загрязнены азотистыми соединениями.

Концентрация нитритов достигает 15 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК – 3 мг/дм<sup>3</sup>) и аммония – 13 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК – 2 мг/дм<sup>3</sup>).

В районе Гусиноозерского промышленного узла продолжается сброс промышленных и бытовых сточных вод в озеро Гусиное.

В 2003 г. предприятиями г. Гусиноозерска – МУП «Горводоканал» и ГРЭС сброшено 4,1 млн.м<sup>3</sup> бытовых и промышленных сточных вод, содержащих 809,8 тонн загрязняющих веществ. Основными загрязняющими компонентами, сбрасываемыми в озеро Гусиное, являются: взвешенные вещества – 18,4 т, нефтепродукты – 0,3 т, хлориды – 85,7 т, сульфаты – 106,88 т.

**Улан-Удэнский промышленный узел.** Основным антропогенным объектом является г.Улан-Удэ – столица Республики Бурятия, крупный промышленный центр Забайкалья с многочисленными промышленными предприятиями, расположенными в черте города. Наблюдательные скважины расположены в источниках загрязнения подземных вод: свалках, складах ГСМ, АЗС, золоотвалах, полях фильтрации

Выявленные и наблюдаемые очаги и источники загрязнения подземных вод являются как промышленными, так и коммунально-бытовыми и имеют, в основном, локальный характер распространения. Почти повсеместно подземные воды основного водоносного горизонта современных аллювиальных отложений на территории г.Улан-Удэ загрязнены нефтепродуктами, азотистыми соединениями, концентрация которых превышает ПДК. Так, в районе очистных сооружений ОАО «Наран-Сервис», ЛВРЗ, правобережья р.Уды

(территория промышленных объектов, баз, складов) концентрация нефтепродуктов в подземных водах составляет 0,4-6,5 мг/дм<sup>3</sup>.

**В районе нефтебаз (п.Стеклозавод) в подземных водах нижнемелового водоносного горизонта сформировалась нефтесодержащая линза с катастрофической концентрацией нефтепродуктов до 229 г/дм<sup>3</sup>, в п.Заречный, в районе АЗС ОАО «Бурятнефтепродукт» - до 20 г/дм<sup>3</sup>, в районе складов ГСМ пробы воды, по заключению лаборатории, характеризуются как смесь нефтепродуктов с определенной плотностью.**

Практически по всем наблюдательным скважинам отмечается загрязнение подземных вод аммонием, нитратами и нитритами. На левом берегу р.Уды, в районе жилой зоны концентрация нитратов достигает 127 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК), в районе Улан-Удэнской птицефабрики – 69,5 мг/дм<sup>3</sup> (1,51 ПДК). На территории дач «Металлист» интенсивность загрязнения подземных вод нитритами составляет 4,2 ПДК.

По степени опасности очаги загрязнения подземных вод на территории г.Улан-Удэ и промышленного узла классифицируются в основном от умеренноопасных (нефтепродукты, фенолы) до опасных (нитраты, аммоний, марганец и др.). Отмечаются случаи загрязнения подземных вод и высокоопасными загрязняющими веществами (нитриты, фтор) вблизи очистных сооружений ЛВРЗ (п.Кирзавод), Улан-Удэнской птицефабрики (п.Южный), золоотвала ТЭЦ-1 (п.Кирзавод).

Аналогичное положение с состоянием подземных вод складывается в населенных пунктах других административных районов центральной и южной частей республики. За счет бытовых свалок, бытовых сточных вод загрязнены нитратами, аммонием и сульфатами подземные воды в пгт Иволгинске и с.Бичура. В пгт Наушки Кяхтинского района, на ж.д.станции, концентрация нефтепродуктов в подземных водах составляет 47 ПДК. Здесь также высокие концентрации азотистых соединений (более 4 ПДК).