

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ

### Экологическая обстановка

#### Почвы

До 1990г. специализированных работ по экологическому картированию в бассейне оз.Ханка не проводилось.

В период с 1990г по 1994г на территории южной половины Приморского края площадью около 100 тыс.км<sup>2</sup> (к югу от широты г.Лесозаводска, включая бассейн оз.Ханка) фирмой "Экоцентр" выполнены комплексные опытно-методические исследования масштаба 1:1 000 000 в рамках ре-ализации федеральных программ "Экологическая карта России" и "Геохимическая карта России". Эти работы известны в России и за рубежом как **Многоцелевое геохимическое картирование** масштаба **1:1 000 000 (МГХК-1000)**. Опробовались коренные породы, грунты, почвы, донные отложения и воды поверхностных водотоков со средней плотностью - одна точка комплексного опробования на **100 км<sup>2</sup>**.

**По результатам этих исследований** составлен комплект карт масштаба **1:1000000**, в число которых вошли карты: эколого-геохимическая, агро-геохимическая, природных и восстановленных ландшафтов, функционального зонирования территории по типам и видам хозяйственной деятельности, рационального природопользования

Ффрагмент эколого-геохимической карты по территории, включающей бассейн оз.Ханка, показан на **рис.2**, на котором видно, что территория, подлежащая изучению, характеризуется достаточно **интенсивным загрязнением тяжёлыми металлами, относящимися к (1му) первому классу опасности**. Однако здесь надо учитывать, что аномалии химических элементов, выделены по редкой сети опробования почвенного горизонта (10×10км), в связи с чем их форма и размеры носят обобщённый характер и нуждаются в уточнении посредством проведения более детальных работ. По этой же причине не представляется возможным осуществить корректное разделение аномалий на природные, техногенные и природно-техногенные, а также выявить источники, пути и способы миграции загрязняющих веществ.

Средствами **МГХК-1000** получены данные, позволяющие по направленности изменения природных геохимических фонов от коренных пород к вторичным геологическим средам изученные химические элементы разделить на три группы: индифферентные, накапливающиеся и дефицитные. Почвы Приханкайской "низменности" характеризуются относительным накоплением подавляющего большинства химических элементов. Устойчиво дефицитными здесь являются только Sr и Bi (стронций и висмут).

сегодня желательно прокомментировать представленное ниже описание -ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

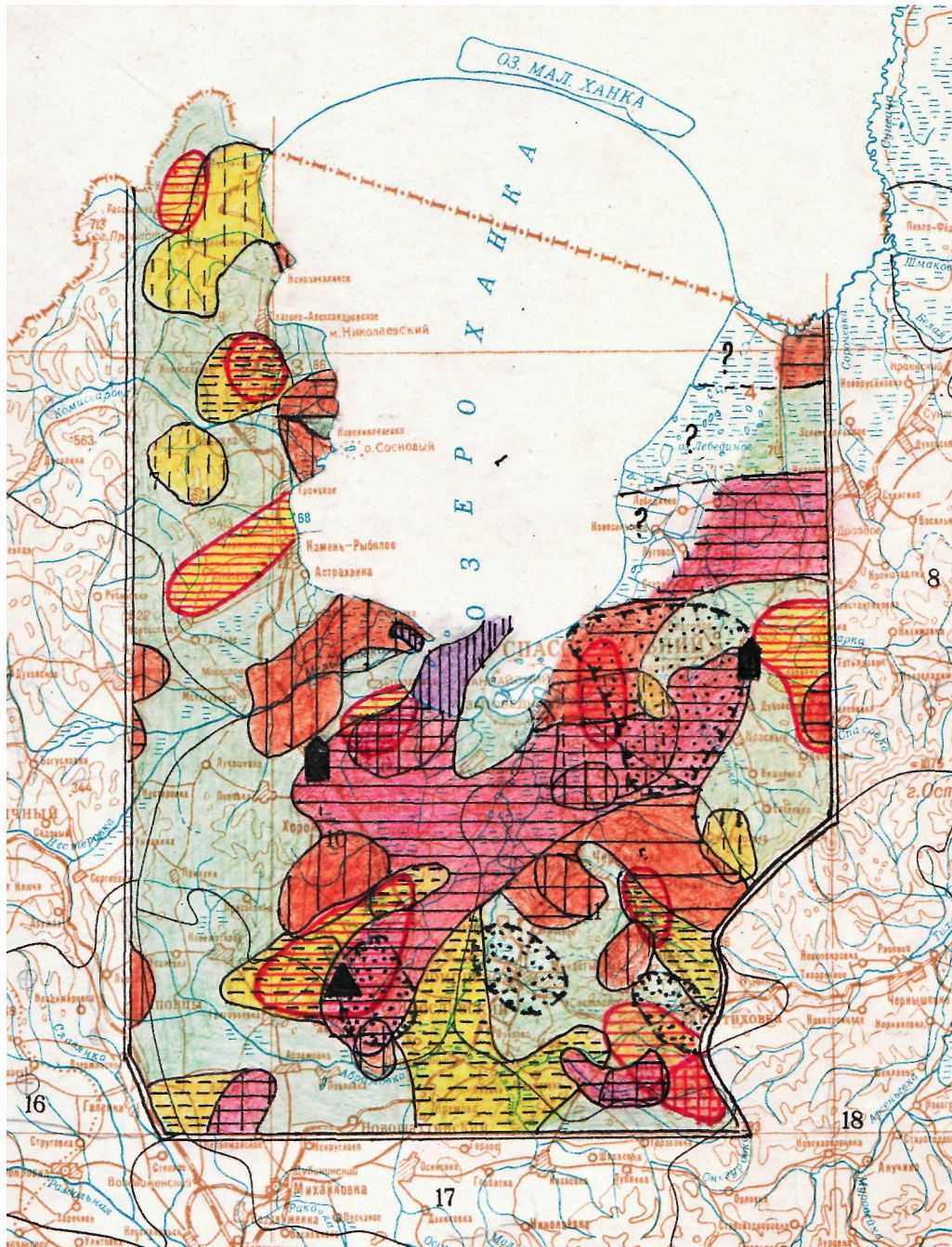


Рис. 2. Эколого-геохимическая карта бассейна оз.Ханка.  
Масштаб 1:1000000


## У С Л О В Н Ы Е   О Б О З Н А Ч Е Н И Я   к   р и с у н к у   2

Эколого-геохимическое состояние компонентов природной среды (интенсивность загрязнения токсичными химическими элементами: **1 класс** опасности - As, Pb, Zn; **2 кл.** - Cu, Ni; **3 кл.** - Mn, V)

Содержании токсичных элементов в почвах, **выраженное** в безразмерных единицах суммарного показателя загрязнения (**СПЗ**). При расчёте **СПЗ** использованы следующие **ПДК** и **ОДС** химических элементов (в %): **As** - 0.0002; **Pb** - 0.0032; **Zn** - 0.0055; **Cu** - 0.0033; **Ni** - (1.002; **Mn** - 0.15; **V** - 0.015; **Tl** - 0.0001.



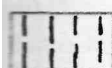

	< 4 "Низкое"		16-32 Умеренно опасное
	4-16 Допустимое		32-64 Опасное

Содержание таллия в почвах, выраженное в единицах геофна а - 4-16 кларков; б -


 более 16 кларков


Содержание токсичных элементов в донных осадках водотоков и водоёмов, выраженное в безразмерных единицах СПЗ


< 16 "Низков" 32-128 Умеренно опасное,  
опасное


	
	
16-32 Допустимое	> 128 Высоко опасное


Оценка экологического состояния территории и характера ущерба природной среде от загрязнения её компонентов токсичными элементами

 Относительно удовлетворительное состояние почв и донных осадков водотоков. Ущерб минимальный или отсутствует. \* - по экологическому состоянию почвы пригодны для производства продуктов детского питания; б - непригодны


 Напряжённое состояние. Ущерб восполним - возможно самоочищение ландшафта под воздействием природных факторов

 Критическое состояние. Ущерб восполним: по водотокам возможно самовосстановление природных геоэкологических норме очищение почв возможно с применением технических средств

 Чрезвычайное состояние. Ущерб невосполним. Возможно очищение .даным отложений с применением технических средств.

 Прочие знаки Граница содержания токсичных элементов по компонентам природно-геологической среды

 Граница территории проектируемых экологических работ Территории, на которых ведётся добыча полезных ископаемых Открытым способом

 Базовые склады ядохимикатов Объекты химической промышленности

**В пределах Ханкайской эколого-геохимической области** основными источниками техногенного загрязнения среды обитания являются: обработанные химическими веществами сельхозугодья (в основном это рисовые чеки и пахотные земли), животноводческие фермы, горнодобывающие предприятия (карьер по добыче флюоритовых руд в пос. Вознесенка; Реттиховский, Павловский разрезы и Липовецкая шахта по добыче бурого угля, карьеры по добыче известняка сырья для производства цемента и цементной продукции); различного рода военные объекты и др.

**Наиболее загрязнёнными** природными средами здесь являются **почвы, поверхностные воды, донные отложения водотоков.**

Средние содержания в почвах ряда химических элементов превышают региональный геохимический фон коренных пород в несколько раз (**Mn** - в 4 раза: **As, Li, Co, V, Nb** - в 2 раза; **Be, Cu** - 1,4 раза, а **максимальные** - в **десятки и сотни раз**).

Характер техногенного загрязнения сельхозугодий определяется, в основном, типами и видами хозяйственной деятельности, а также применяемыми агро- и протехнологиями. **Обширный участок загрязнённых почв (порядка 600км<sup>2</sup>) закартирован** в пределах Ярославского АГХР в окрестностях **Вознесенского горнорудного района.** В повышенных количествах **здесь установлены мышьяк, свинец, серебро, олово, молибден** и другие химические элементы.

Незначительная по площади аномалия (до **100км<sup>2</sup>**) агротехногенного типа выявлена в пределах рисовых чеков Вадимовского совхоза, где в воде мелиоративных каналов установлены повышенные концентрации **пестицидов: метафоса** - 0.025-0.6 мкг/л (1.25 - 3.15 **ПДК**) и **рогора** 0.062мкг/л (4.1 **ПДК**). Кроме того, здесь же зафиксировано присутствие (мкг/л): **ДДТ** - 0.002-0.005; **гексохлорана** 0.0002-0.007, **линдана** - 0.0003-0.012. Для остальной территории сельхозугодий концентрации пестицидов в почвах **не определялись.**

#### **Снежный покров**

Состояние воздушной среды и аэрогенное загрязнение почв оценивалось сотрудниками фирмы "ГЭКО" (при ДВИМС'е) в 1992 году посредством опробования снежного покрова на трёх опорных участках: Спасском, Вознесенском и Ханкайском. Наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха пылью и "тяжёлыми" металлами был отмечен на Вознесенском участке.

По составу аномальных элементов, содержащихся **в пыли снега**, можно полагать, что **пылевая нагрузка атмосферного воздуха** на Вознесенском и Ханкайском участках **формируется** за счёт деятельности Ярославского горно-обогатительного комбината, на Спасском - под существенным влиянием **предприятий стройиндустрии, расположенных в г. Спасск-Дальний.**

#### **Вода, донные отложения поверхностных водотоков**

Высоким техногенным химическим загрязнением характеризуются воды и донные осадки поверхностных водотоков и оз. Ханка. Среди загрязнителей **выявлены тяжёлые металлы и другие токсичные элементы: пестициды, биогенные вещества, фенолы, нефтепродукты.**

По данным **МГХК-1000** наиболее **загрязнены** токсичными элементами воды **р. Мельгуновки** и её притока **р. Нестеровки**, притоков **р. Илистой** - рек **Абрамовки** и **Снегуровки**, а также - **р. Спасовки**. Значения **суммарного показателя загрязнения (СПЗ)** вод токсичными элементами здесь в **50-100** раз, иногда более, **превышают фоновые.**

**Основной вклад в загрязнение вод вносят бериллий, свинец, литий, марганец, фтор,** концентрации которых в **10-20 раз выше фоновых.** Кроме

того, высокие и повышенные концентрации в водах создают кобальт, медь, ванадий, цинк, хром, никель, стронций. Содержание в водах бериллия, относящегося к 1-му классу опасности, почти повсеместно достигают ПДК или превышают его в 3-6.5 раза. Высокоопасные опасные элементы, такие как фтор, медь, цинк, часто превышают ПДК и ОДК в 1.3-3 раза и более. Превышения ПДК по марганцу, никелю, хрому отмечены в водах р. Спасовки. На большей части бассейна оз. Ханка содержания аммонийного азота в водах рек превышают ПДК в 2-10 раз, нитратов в отдельных точках - в 3-6 раз.

**Максимальное загрязнение вод пестицидами до 0.5-1мкг/л** (по сумме ДДТ, ГХЦГ, сатурна, пропанида, ордрама) отмечалось лабораторией вод ПримУГКС в реках Спасовка, Б.Усачи, Втором и Казачьем ериках, куда они привнесены, вероятно, с рисовых чеков.

Донные отложения поверхностных водотоков на рассматриваемой территории также, как и воды, достаточно интенсивно загрязнены тяжёлыми металлами, фенолами, нефтепродуктами и хлор-органическими соединениями. Содержания мышьяка во многих водотоках составляют 100 мкг/кг (30-50 ПДК для почв); свинца обычно - 30 мкг/кг - 100 мкг/кг (1-3 ПДК), а в одной пробе близь с. Дмитриевки достигают 800 мкг/кг (27 ПДК для почв). Отмечена высокая степень загрязнения донных осадков ряда водотоков серебром (2-12 редко 20 кларков), хромом (3-11 кларков), кобальтом (3-5.5). оловом (обычно 3-5 кларков, в единичных пробах 20 и 1000 кларков), марганцем (до 2-4 ПДК в районе г. Спасска). В несколько раз превышают геохимический фон содержания в донных отложениях отдельных водотоков бора, вольфрама, ванадия, никеля, лития, стронция, бария, бериллия. Девять проб донных отложений водотоков анализировались на фенолы, в которых обнаружены во всех пробах в количестве от 0.025мг/кг до 0.44мг/кг (в устье р. Комиссаровки).

Концентрации СПАВ в донных осадках меняются в рисоводческих районах от 1.11мг/кг - в устье р. Мельгуновки до 3.04мг/кг - на рисовых чеках северо-восточного побережья оз. Ханка. Нефтепродукты обнаружены в пяти из девяти проанализированных пробах.

#### **Вода, донные отложения оз. Ханка**

Если химическое загрязнение вод поверхностных водотоков изучено только мелкомасштабными работами на ограниченный комплекс веществ-загрязнителей, чего далеко недостаточно (многие токсичные вещества, содержащиеся в водах, выпали из поля исследований, проведённых по очень редкой сети), то воды самого оз. Ханка в площадном варианте вообще не изучались. Пробы в небольшом количестве отбирались, в основном, в прибрежной его части.

По результатам этих исследований можно утверждать, что степень и характер химического загрязнения вод акватории сопоставимы с таковыми для наиболее загрязнённых поверхностных водотоков. Так концентрации чрезвычайно опасного в водной среде химического элемента бериллия повсеместно в водах озера выше ПДК и достигают у юго-западного побережья озера 3-4.4 ПДК. По данным исследователей ДВО РАН в 1985-87 гг воды озера были загрязнены ионами меди (до 13 ПДК) и железа (2 ПДК), фенолами (4-17 ПДК), нефтепродуктами (5 ПДК), аммонийным азотом (5 ПДК). Максимальные концентрации пестицидов: ДДТ достигали 0,18 мкг/л (при лимитирующем показателе - полное отсутствие), а - и Б-ГЦХГ - 0.056 мкг/л. Высокие концентрации весьма токсичных ДДТ и его метаболитов отмечаются в водах озера по настоящее время, несмотря на то, что использование ДДТ прекратилось много лет назад.

В 1969-70гг сотрудниками ДВГИ ДВНЦ АН СССР и ДВГНИГМИ в пределах оз. Ханка были проведены площадные работы по изучению литологии, минералогии и геохимии донных отложений акватории (Короткий и др., 1979). Работы не преследовали экологических целей и были

направлены на решение задач палеогеографии, палеогео-морфологии и континентального литогенеза. **Однако**, несмотря на это, **сведения о содержании** некоторых **тяжёлых металлов** в **донных отложениях** озера авторы получили и привели в своей монографии. **Опробование** с **одновременным замером глубин** выполнено в пределах российской части территории озера **площадью около 2500 км<sup>2</sup>** на **195 станциях**, расположенных на **16 профилях** общей протяжённостью **более 600 км**. Плотность опробования неравномерна и приблизительно **составляет**: в **центральной части акватории** - **1 проба на 18 км<sup>2</sup>**, в **южной** - **1 проба на 11 км<sup>2</sup>**, а в **среднем** - **1 проба на 13 км<sup>2</sup>**. По нагрузке проб масштаб работ занимает **промежуточное положение** между масштабами **1:500000** и **1:200000**. Пробы **анализировались количественным спектральным методом** в лаборатории ДВГИ на **9 химических элементов**: Sn, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, B.

По данным проведённых исследований **содержание в донных отложениях свинца, цинка, меди, никеля, и ванадия не превышают кларков** для осадочных пород. **Олово, кобальт и бор** на большей части изученной территории **содержатся также в кларковых количествах** и лишь **на отдельных участках превышают кларк в 2-3 раза**. По **олову** на фоне общего низкого содержания **выделяется три участка песков с концентрацией** этого элемента **10-12 г/т**. **Наиболее высокое содержание кобальта (35-40 г/т)** характерно для **центральной части северной котловины**, где последний связан с глинами, а также с песками западных берегов озера. **Максимальное содержание бора (более 200 г/т)** отмечается также в **глинах северной котловины**. Из всех изученных химических элементов лишь **хром (Cr)** содержится в **донных осадках озера** в количестве, **намного превышающем кларк** для осадочных пород.

**Характерная черта** пространственного **распределения хрома** это приуроченность наиболее высоких его содержаний к пескам подводных дельт рек Мельгуновки и Комиссаровки, где его концентрация достигает **2600 г/т**.

В **1992** году в **южной части** оз. Ханка площадные эколого-геохимические работы были проведены Научно-производственной фирмой "ГЭКО" при Дальневосточном НИИ минерального сырья (ДВИМС) под руководством В.И.Останчука и Н.И.Грехнёва. В результате этих работ были изучены донные отложения акватории, а именно: их состав и содержание в них химических элементов. Опробование донных отложений проводилось зимой с льда с использованием специального пробоотборника, позволяющего извлекать керн длиной до 70 см. Всего на площади 150 км<sup>2</sup> по сети 2×2 км донные отложения были опробованы на 14 станциях с интервалом по керну в 3-5 см на мощность 55 см.

**Установлено**, что в высоко опасных концентрациях в донных отложениях оз. Ханка **содержатся следующие тяжёлые металлы**: **мышьяк** до **3000 ПДК**; **висмут** - до **600** коэфф. концентрации (КК); **серебро** до **110 КК**; **олово** - до **100 КК**; **медь** - до **3.6 ПДК**. Обычная мощность аномально **загрязнённых осадков составляет 10-15 см**. По направлению к поверхности осадка **интенсивность** и объёмы техногенного загрязнения **возрастают**.

Исследователи полагают, что **загрязняющие вещества, включая канцерогены (фенолы, нефтепродукты, СПАВ) выносятся** во взвешенном и растворённом состоянии **реками Илистая, Мельгуновка, Комиссаровка** и др. из **районов интенсивного сельскохозяйственного и горнорудного производства** Приханкайской низменности.

Из **приведённого** краткого **описания видно**, что результаты исследований, выполненных разными авторами **с разрывом во времени в 25 лет**, отчётливо **не совпадают** по меди и олову. **Вполне возможно**, что это связано с **усилением негативного техногенного воздействия** на экосистему оз. Ханка в этот период.