

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН ЗА 2008 г.

Б.Н.ДЕМИН, А.П.ГРАЕВСКИЙ, А.С.ДЕМЕШКИН (СЗФ НПО «ТАЙФУН»)

В соответствии с «Научной программой участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года на 2008 год» и «Программой Росгидромета по организации и развитию работ и научных исследований на архипелаге Шпицберген в 2008-2010 годах», в 2008 г. Северо-Западным филиалом ГУ НПО «Тайфун» осуществлен фоновый и локальный экологический мониторинг загрязнения компонентов окружающей среды в районе пос. Баренцбург с прилегающей акваторией залива Гренфьорд. Данные исследования являются прямым продолжением аналогичных работ, выполненных Северо-Западным филиалом ГУ НПО «Тайфун» (до 2006 г. - РЦ «Мониторинг Арктики») в 2002-2007 гг. и имеют целью изучение не только текущего состояния загрязнения компонентов природной среды в районах хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген, но и тенденций его изменения.

Полевые работы проводились в весенний (май) и летне-осенний (август-сентябрь) периоды и включали: геоэкологическое опробование атмосферного воздуха и атмосферного аэрозоля, снежного покрова, морского льда, почв, почвенных вод и наземной растительности на территории пос. Баренцбург, его санитарно-защитной зоны и фоновых районов; отбор проб морских поверхностных и придонных вод, морских водных взвесей и донных отложений на акватории залива Гренфьорд; поверхностных вод и донных отложений озера Биенда-стеммев и реки Грендалсэльва, долина которой расположена южнее поселка Баренцбург. В процессе полевых работ также выполнялись маршрутные визуальные наблюдения за состоянием поверхностного слоя почвы, размерами и характером зон нарушен-

ности, наличием и месторасположением свалок мусора и другими нарушениями компонентов природной среды.

Схема точек выполнения наблюдений и отбора проб при проведении фоновых и локального экологического мониторинга в районе пос. Баренцбург в 2008 г. приведена на рис. 1.

Анализ отобранных проб выполнялся химико-аналитической службой Северо-Западного филиала в стационарной лаборатории (Санкт-Петербург) в соответствии с требованиями российских нормативно-технических документов, регламентирующих требования к процедуре производства анализа и являющихся аналогами процедуры методики EPA (Американского Агентства по охране окружающей среды) и процедуры ISO (Стандарты Международной организации по стандартизации).

В лабораторных условиях пробы анализировались на содержание основных групп загрязняющих веществ (ЗВ): хлорорганических соединений (ХОС), включая полихлорбифенилы (ПХБ); полициклических ароматических углеводородов (ПАУ); нефтяных углеводородов, включая суммарное содержание (НУ) и состав фракции неполярных алифатических углеводородов (НАУ); летучих ароматических углеводородов (ЛАУ); индивидуальных фенолов (алкилфенолов, хлорфенолов, нитрофенолов); тяжелых металлов и мышьяка.

Пробы поверхностных и грунтовых вод дополнительно исследовались на содержание основных гидрохимических показателей, включая pH, ЕГ, электропроводность, химическое потребление кислорода (ХПК), биологическое потребление кислорода (БПК), соединения азота и фосфора, синтетических поверхностно-активных веществ. Донные отложения также дополнительно исследовались на содержание соединений азота и фосфора.

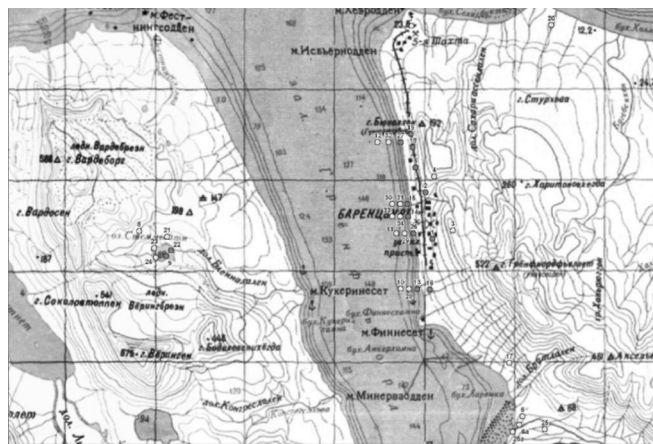


Рис. 1. Схема точек выполнения наблюдений и отбора проб при проведении фоновых и локального экологического мониторинга в районе пос. Баренцбург

При оценке уровней содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водах и почвах в качестве нормативных значений использовались обобщенные перечни предельно допустимых показателей (ПДК), ориентировочно допустимых уровней (ОДУ), ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ), ориентировочно допустимых количеств (ОДК), утвержденные соответствующими российскими нормативными документами, а в необходимых случаях - международные критерии для экологической оценки загрязнения почв, донных отложений и грунтовых вод: Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spectrum 3/95, директивы Совета Европейского союза 1999/30/ЕС от 22.04.1999 г. по стандартам загрязнения атмосферного воздуха, директивы Совета Европейского союза 98/83/ЕС от 03.11.1998 г. по качеству воды, предназначенной для потребления населения.

Оценка накопления ЗВ в образцах наземной растительности выполнялась в соответствии с рекомендациями СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» и путем сравнения с имеющимися фоновыми норвежскими данными. Оценка загрязнения ледяного покрова проводилась с помощью сравнения с имеющимися данными по фоновым районам Российской и Канадской Арктики. Для сравнительной оценки отдельных объектов среды рассчитывались специальные коэффициенты: для оценки качества вод - индекс загрязнения вод (ИЗВ), почв - суммарный показатель химического загрязнения (Zc), растительного покрова - комплексный коэффициент загрязнения (Kк).

Выполнение в 2008 г. программы работ по фоновому и локальному экологическому мониторингу в части мониторинга загрязнения в районах поселка Баренцбург и прилегающей акватории залива Грен-фьорд на архипелаге Шпицберген позволило получить объективную оценку существующих уровней загрязнения компонентов природной среды обследованной территории.

Проведенная оценка степени загрязнения компонентов природной среды обследованных районов позволила сделать следующие выводы:

1. Качество атмосферного воздуха, как в окрестностях, так и на территории пос. Баренцбург полностью соответствует действующим российским гигиеническим нормативам для воздуха населенных мест. Максимальные значения концентрации парниковых газов в приземном слое атмосферы были зафиксированы вблизи центральной электростанции поселка (ЦЭС) и не превышали:

- по содержанию диоксида серы - 0,081 среднесуточной ПДК;
- по содержанию диоксида азота и оксида углерода - 0,178 и 0,108 среднесуточной ПДК соответственно;
- по содержанию пыли - 0,176 среднесуточной ПДК.

Превышений содержания указанных веществ в атмосферном воздухе, значений нормативов, утвержденных директивой № 1999/30/ЕС от 22.04.1999 г., не обнаружено.

Измеренные концентрации нормируемых соединений группы ПАУ, ХОС, тяжелых металлов также были ниже установленных ПДК и ОБУВ.

2. Снежный покров на территории поселка Баренцбург и в его окрестностях характеризуется повышенными концентрациями хлорорганических пестицидов, ПХБ, некоторых ПАУ и тяжелых металлов по сравнению как с фоновыми районами Арктики, так и европейской части Российской Арктики.

В снежном покрове обследованных территорий концентрации ЗВ, превышающие ПДК, отмечались для нафталина (до 1,5 ПДК), фенола (до 1,3 ПДК) и суммы ПХБ (до 1,4 ПДК).

При этом повышенные концентрации нафталина, фенола и ПХБ были выявлены в пределах санитарно-защитной зоны поселка Баренцбург и приурочены к крупным объектам хозяйственной деятельности (свалка бытовых отходов, склад горношахтного оборудования). На остальной территории поселка Баренцбург наблюдаемые значения концентраций ЗВ сопоставимы с концентрациями, характерными для фоновых районов Арктики (Карское море).

Таким образом, снежный покров территории поселка и его окрестностей в целом характеризуется относительно повышенными концентрациями хлорорганических пестицидов, ПХБ и некоторых ПАУ по сравнению с фоновыми районами Российской и Канадской Арктики (Карское море и ледник Агассиз на о. Эллсмир в Канадской Арктике). Загрязнение снежного покрова ХОС связано, в основном, с глобальными источниками, ПАУ и ПХБ - с региональными и локальными. Повышенные уровни концентраций тяжелых металлов, возможно, связаны как с влиянием выбросов ЦЭС, так и с повышенными уровнями природного фона.

3. Оценка качества морских вод с точки зрения рыбохозяйственных нормативов позволяет классифицировать большую часть вод залива Грен-фьорд в весенний и летне-осенний периоды как «чистые». Воды участка прибрежной части акватории, расположенной в зоне влияния поселка, в весенний период классифицируются как «умеренно загрязненные», в летне-осенний - как «чистые». На большей части акватории залива Гренфьорд в районе пос. Баренцбург основные гидрохимические показатели не превышали ПДК, установленных для вод рыбохозяйственных водоемов. Содержание суммарных ДДТ, ПХБ и ГХЦГ в весенний период превышали установленные для данных веществ предельно допустимые концентрации в 4,8, 8,3 и 1,06 раза соответственно. Локальное загрязнение вод залива Грен-фьорд связано с поступлением неочищенных коммунально-бытовых сточных вод поселка и не оказывает существенного влияния на качество вод залива в целом.

4. Для поверхностных вод суши в районе расположения пос. Баренцбург превышения российских гигиенических нормативов и ПДК, а также нормативов качества, установленных в странах Европейского Союза, были отмечены в единичных случаях. За период наблюдений в целом в водах озера Биенда-стеммев превышение ПДК для вод рыбохозяйственных водоемов по всем нормируемым показателям не фиксировалось. В воде р. Грендалсэльва отмечено превышение ПДК марганца в 1,74 раза (17,4 мкг/л). Воды озера Биенда-стеммев могут использоваться для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд без дополнительной водоподготовки. С точки зрения рыбохозяйственных нормативов воды озера Биенда-стеммев классифицировались как «очень чистые». Вода р. Грендалсэльва классифицировалась как «чистая».

5. В донных отложениях залива Грен-фьорд превышения допустимых концентраций загрязняющих веществ, установленных Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95, наблюдались на локальных участках прибрежной акватории для НУ (до 1,76 ДК). В донных отложениях поверхностных водоемов суши превышения допустимых концентраций загрязняющих веществ наблюдались для НУ (до 1,5 ДК). Среди группы тяжелых металлов были отмечены незначительные превышения ДК для меди и никеля (1,07 и 1,04 ДК соответственно) в воде оз. Биенда-стеммев. Во всех случаях зафиксированные превышения ДК были значительно ниже уровней вмешательства. В целом уровни концентраций загрязняющих веществ находились на уровне регионального фона.

6. Для почвенных вод района расположения пос. Баренцбург превышение ДК отмечено лишь для соединений группы ЛАУ (для бензола до 1,15 ДК, для толуола - 1,2 ДК, для орто-ксилола - 1,25 ДК). Содержания бенз(а)пирена в почвенных водах обследованного района не обнаружено.

В почвенных водах рассматриваемого района превышений ПДК и ОДК по гигиеническим нормативам содержания вредных веществ согласно СанПиН 2.1.5.980-00 и СанПиН 2.1.4.1074-01 по всем контролируемым показателям, за исключением марганца (2,2 ПДК), отмечено не было.

Согласно критериям санитарно-гигиенической оценки опасности загрязнения питьевой воды и источников водоснабжения химическими веществами состояние почвенных вод рассматриваемого района соответствует «относительно удовлетворительной ситуации».

7. В районе расположения пос. Баренцбург в период проведения обследования в пробах почв, отобранных на территории поселка и территории санитарно-защитной зоны, наблюдались превышения ПДК по сумме ПХБ (в среднем 1-2 ПДК), по сум-

ме ДДТ (единичное превышение до 13,1 ПДК) а также превышения ДК по нефтяным углеводородам (до 2,7 ДК), а в пробах почв, отобранных на территории фонового участка в районе оз. Биенда-стеммев, концентрации всех определяемых соединений не превышали нормативных величин.

В единичной пробе, отобранной в поверхностном слое почвы на береговом склоне ручья, протекающего в районе расположения консульства, зафиксировано превышение уровня вмешательства по сумме ПХБ в 16,9 раз и превышение ПДК по сумме ДДТ в 13,1 раза (0,3 УВ). В нижележащем слое концентрация суммарных ПХБ достигала 0,1 УВ, превышая ПДК в 2 раза, а сумма ДДТ достигала 0,09 ПДК. Данный уровень загрязнения, по-видимому, связан с локальным разливом технических жидкостей (красок, лаков). Ранее проводимыми исследованиями (2007 г.) на территории поселка также отмечались единичные случаи превышения суммарных ПХБ в поверхностном слое почв до 4,4 ПДК.

На обследованных участках в границах санитарно-защитной зоны поселка, в районе вертолетной площадки и районе оз. Биенда-стеммев обнаруженные концентрации ПХБ были близки к фоновым.

8. Содержание большинства ХОС и тяжелых металлов в растительном покрове обследованного района находится в пределах, характерных для фоновых районов севера европейской территории России. Уровни содержания ПХБ в растительном покрове несколько выше.

В целом полученные в результате мониторинга загрязнения данные и выполненные обобщения показывают, что содержание основных групп загрязняющих веществ в компонентах природных сред в районе расположения пос. Баренцбург характерно для районов развития угледобывающей промышленности и не является критическим.

При этом загрязнение почв и растительного покрова на территории поселка в границах санитарно-защитной зоны ПХБ является следствием хозяйственной деятельности и носит локальный характер. Вне пределов территории пос. Баренцбург и его санитарно-защитной зоны загрязнение почв и наземной растительности, а также донных отложений озера Биенда-стеммев находится на уровне, характерном для района арктических тундр.

Следует отметить, что в 2008 г. по сравнению с предыдущими годами наблюдений (2002-2007 гг.) отмечено незначительное снижение уровней загрязнения компонентов природной среды (атмосферный воздух, снежный покров, морские воды и воды водоемов суши, почвы и растительный покров) в районе расположения поселка Баренцбург и его окрестностей.