

лирующих организаций, средств массовой информации. Поддерживается тесное взаимодействие со СМИ и общественными организациями от локального до федерального уровня. Применение аксиологического подхода принесло положительные результаты: если в начале строительства объекта уничтожения химического оружия «Марядыковский» часть населения негативно относилась к данному процессу и беспокоилась о его безопасности, то сейчас уже пришло осознание необходимости детоксикации отравляющих веществ.

Информационное сопровождение системы государственного экологического контроля и мониторинга в районе объекта хранения и уничтожения химического оружия находится в постоянном развитии с учётом новых тенденций и изменяющихся потребностей.

С 2010 года начался завершающий четвертый этап уничтожения химического оружия в нашей стране. Есть уверенность в том, что Российская Федерация, в том числе наша Вятская земля, освободятся от наследия холодной войны в установленные Конвенцией сроки.

УДК 504.064

Оценка состояния поверхностных вод в зоне защитных мероприятий объекта уничтожения химического оружия в г. Камбарка по результатам многолетнего государственного экологического контроля и мониторинга

© 2010. Г.Г. Фризоргер¹, директор, В.Г. Исаков², д.т.н., зав кафедрой, А.А. Абрамова¹, зам. начальника отдела,

¹ Региональный центр государственного экологического контроля и мониторинга объектов хранения и уничтожения химического оружия по Удмуртской Республике,

²Ижевский государственный технический университет,
e-mail: aaa2785@mail.ru

В статье представлена статистическая и математическая оценка качества поверхностных вод в районе объекта уничтожения химического оружия в г. Камбарка, которая основана на результатах многолетнего экологического мониторинга.

The article presents statistical and mathematical evaluating of surface waters quality in the vicinity of the chemical weapons decommission plant in the town Kambarka that is based on the results of many-years ecological monitoring.

Ключевые слова: государственный экологический контроль и мониторинг, поверхностные воды, уничтожение химического оружия

Key words: state ecological control and monitoring, surface waters, chemical weapons decommission

Поверхностные водные источники в санитарно-защитной зоне и зоне защитных мероприятий (СЗЗ и ЗЗМ) объекта уничтожения химического оружия (УХО) в г. Камбарка представлены тремя реками: Кама, Камбарка и Буй – и Камбарским прудом, который является источником питьевого водоснабжения города Камбарка и воинской части.

В рамках государственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды в СЗЗ и ЗЗМ объекта УХО г. Камбарка с конца 2005 г. проводится отбор и анализ проб воздуха, воды, почвы, снежного покрова и донных отложений. Всего, по состоянию на 1 полугодие 2009 г., отобрана 161 проба природной поверхностной воды и проведено 2579

компонентоопределений. Накопленный материал позволяет увидеть динамику изменения концентраций загрязняющих веществ в поверхностных водах района и оценить влияние производственной деятельности объекта по УХО на них.

В программу мониторинга поверхностных водных объектов ЗЗМ объекта УХО г. Камбарка включены 12 наблюдательных точек, расположенных на реках Кама, Камбарка, Буй, Иванов ключ и 1 точка расположена в болотистой местности к юго-западу от объекта УХО. В рамках госконтроля на р. Кама установлены 3 точки пробоотбора: в точке сброса сточных вод и в 500 м выше и ниже выпуска (около с. Тарасово, паромная переправа). Схема сети мониторинга поверхностных водных объектов на территории ЗЗМ представлена на рисунке 1.

Периодичность отбора проб по программе мониторинга 1 раз в квартал во всех точках. Каждая проба анализируется по 14 компонентам, 4 из которых относятся к специфическим загрязняющим веществам (ЗВ). Источником попадания этих веществ в воду может быть только сам производственный объект. К ним относятся люизит, мышьяк, оксид мышьяка, β-хлорвиниларсоновая кислота. Установлено, что наибольшую токсикологическую опасность от попадания люизита в водоёмы несёт в себе образующийся из люизита оксид мышьяка [1]. Оставшиеся 10 компонентов относятся к общепромышленным ЗВ и попадают в водный объект от различных источников производственной и хозяйственной деятельности района.

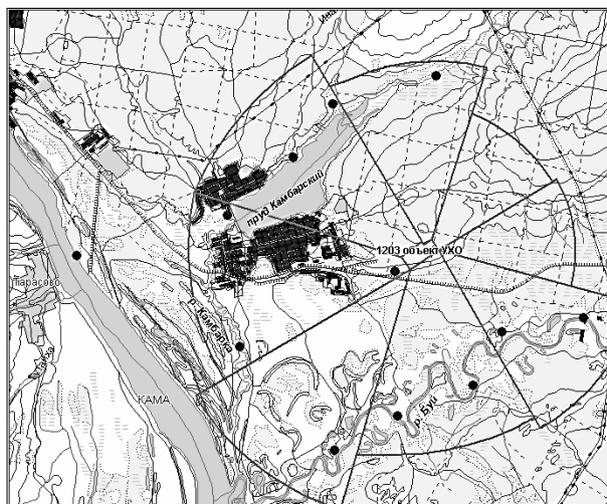


Рис. 1. Точки пробоотбора воды природной поверхностной в районе СЗЗ и ЗЗМ объекта УХО г. Камбарка

Анализ полученных результатов показал, что за 4 года наблюдений во всех точках отбора проб природной поверхностной воды содержание контролируемых специфических загрязняющих компонентов было ниже предела обнаружения по используемым методикам. Отравляющие вещества не были обнаружены [2].

Содержание контролируемых загрязняющих веществ в пробах, отобранных на контрольных створах р. Кама за весь период контроля и мониторинга, не превышает установленный норматив качества для водных объектов рыбохозяйственного назначения (ПДК_{р.х.}), за исключением 3 проб, в которых наблюдалось повышенное содержания взве-

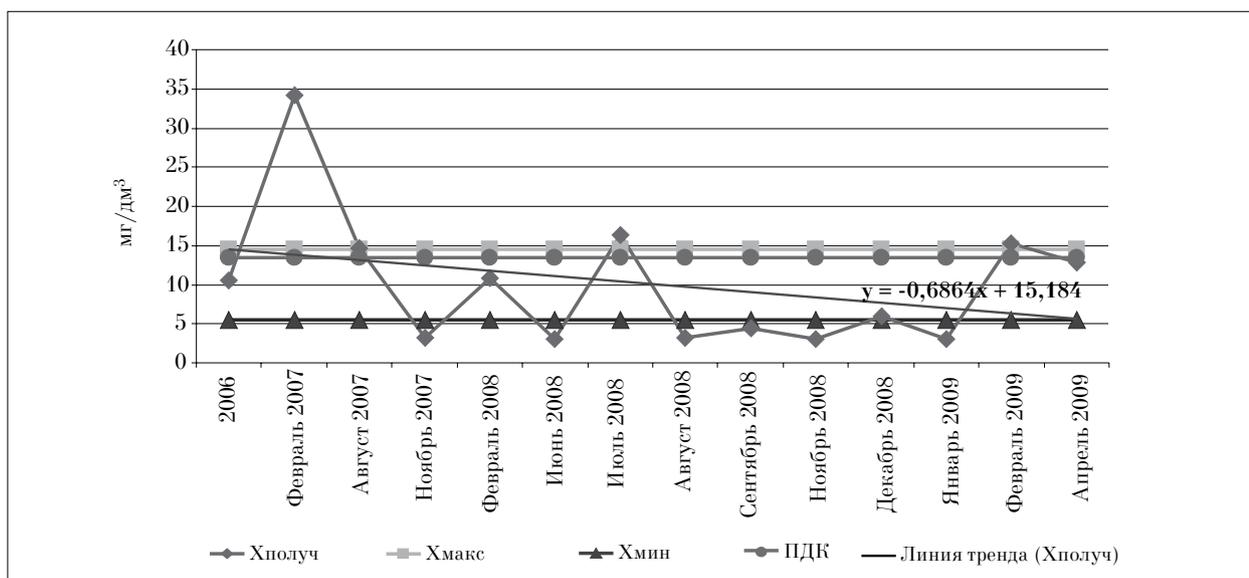


Рис. 2. Изменение средней концентрации взвешенных веществ в р. Кама (близ с. Тарасово) в 2006–2009 гг., мг/дм³

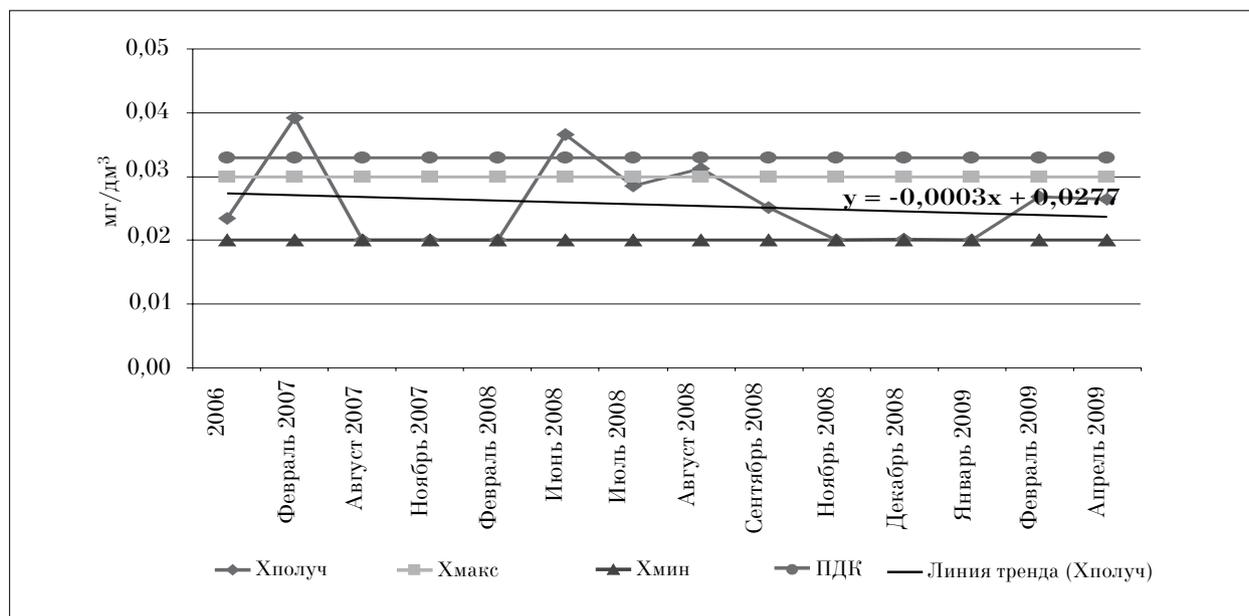


Рис. 3. Изменение средней концентрации нитритов в р. Кама (близ с. Тарасово) в 2006–2009 гг., мг/дм³

шенных веществ в 1,4–2 раза (весной 2007 г., летом 2008 г. и весной 2009 г.) и 2 проб с повышенным содержанием нитритов в 1,3–1,33 раза (весной 2007 г. и летом 2008 г.). Остальные превышения ПДК_{р.х.} находятся в пределах погрешности измерения (Хмин; Хмакс). Концентрация взвешенных веществ и нитритов в р. Кама в 500 м выше и ниже выпуска сточных вод имеет тенденцию к уменьшению, о чем свидетельствует отрицательный коэффициент тренда (рис. 2 и рис. 3). Содержание мышьяка в контролируемых пробах находится на уровне ниже установленного ПДК для рыбохозяйственных водоёмов (0,05 мг/дм³). При работе двух модулей детоксикации средняя концентрация мышьяка в р. Кама составляла 0,017–0,025 мг/дм³. Результаты биотестирования отобранных проб показывают в основном допустимую степень токсичности, за исключением летнего периода времени, когда наблюдается высокая степень токсичности по тест-объекту *Paramecium caudatum*, кроме того, проба токсична по тест-системе «Эколюм».

Выполненный по результатам государственного экологического контроля и мониторинга расчет комплексных показателей загрязненности воды показал, что вода в р. Кама в 500 м ниже выпуска сточных вод характеризуется как условно чистая (значение комбинаторного индекса загрязнения Sa=7,14). Антропогенный вклад объекта УХО в загрязнение реки незначителен (рассчитанный по методике коэффициент загрязненности

$K_f=3,3$). Критические показатели загрязненности отсутствуют, так как число критических показателей загрязненности $F=0$. Расчет выполнен согласно РД 52.24.643-2002 [3].

Качество воды Камбарского пруда отслеживается и в ходе государственного экологического мониторинга объекта УХО и лабораторией основного водозабора г. Камбарка. По общепромышленным загрязняющим веществам стабильно фиксируются превышения по железу (в 1,03–3,2 раза), марганцу (1,5–15,4 раза), окисляемости перманганатной (1,7–1,74 раза) и биохимическому потреблению кислорода БПК₅ (в 1,49–1,72 раза). Превышения по железу носят постоянный характер и отмечались в 1999 г. на этапе подготовки проекта ОВОС. Деятельность объекта УХО г. Камбарка не является источником поступления в поверхностную воду железа и марганца, поскольку в технологическом процессе они не участвуют. Специфические отравляющие вещества за многолетний период наблюдений не обнаружены.

Вода р. Камбарка в точке наблюдения (4 км выше впадения р. Камбарка в р. Кама) характеризуется повышенным БПК₅ (в 1,2–1,28 раза превосходит ПДК_{р.х.}) и содержанием марганца (в 12,9 раза превосходит ПДК_{р.х.}) (рис. 4). По всем остальным общепромышленным загрязняющим веществам (хром общий, нитриты, нитраты, сульфаты, фосфаты и др.) вода в реке соответствует установленным нормативам (рис. 5). Результаты биотестирования отобранных проб показывают в основном до-

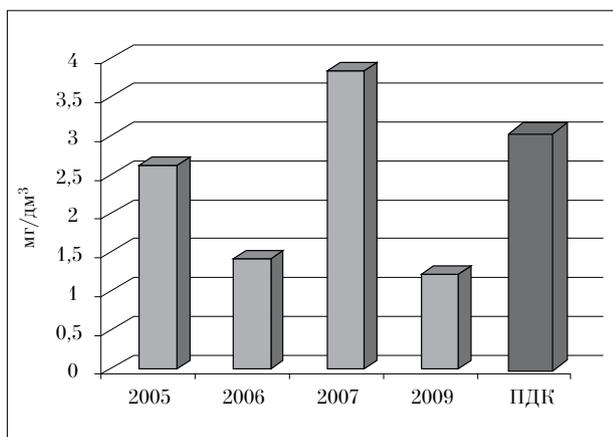


Рис. 4. Изменение среднего БПК₅ в р. Камбарка в 2005–2009 гг., мг/дм³

пустимую и умеренную степень токсичности воды в реке.

Река Буй по результатам государственного экологического мониторинга также по большинству проверяемых показателей не имеет превышений нормативов ПДК, за исключением концентрации марганца в воде, которая составила 28 ПДК. Влияние объекта ХХО на содержание марганца в воде исключено, т. к. при очистке производственных сточных вод используется не перманганат калия, а перекись водорода. Очищенные производственные сточные воды с объекта в р. Буй и р. Камбарка не попадают. Отмечается высокая степень токсичности по тест-объекту *Paramecium caudatum* в летние и осенние сезоны, связанная с хозяйственной

и производственной деятельностью в Камбарском районе.

Таким образом, за весь период работ по программе государственного экологического контроля и мониторинга в районе объекта УХО г. Камбарка не выявлено отклонений в состоянии воды природной поверхностной по большинству показателей. Данный вывод подтверждает то, что деятельность объекта по уничтожению люизита, неизвлекаемых остатков люизита, по переработке реакционных масс проходила в штатном режиме. Отмеченное повышенное содержание марганца и железа в воде природной поверхностной характерно для Камбарского района (это подтверждают данные, полученные при разработке проекта ОВОС в 1999 г.) и не может быть связано с деятельностью объекта, поскольку соединения марганца и железа не участвуют в техпроцессе и очищенные производственные сточные воды с объекта в р. Буй и р. Камбарка не попадают.

В целом результаты государственного экологического контроля и мониторинга подтверждают отсутствие отрицательного влияния производственной деятельности объекта по УХО в г. Камбарка на состояние воды природной поверхностной Камбарского района.

Литература

1. Колодкин В.М. Оценка риска, связанного с объектами хранения химического оружия на территории Удмуртской Республики. Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 1996. 218 с.

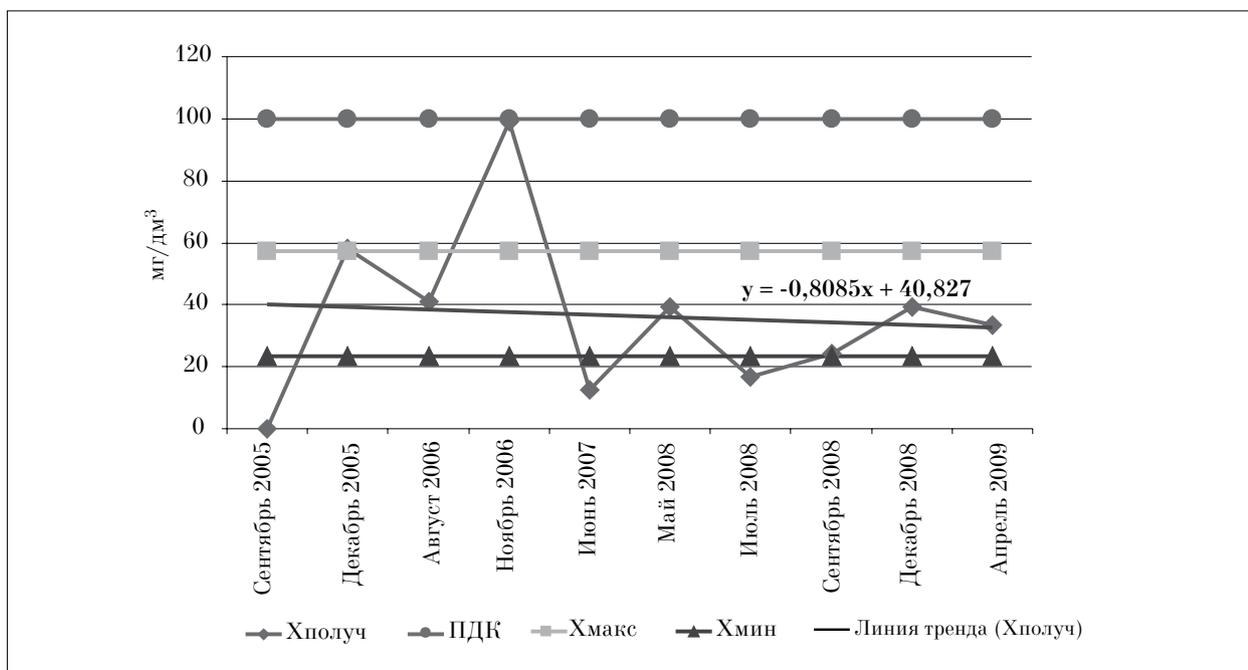


Рис. 5. Изменение средней концентрации сульфатов в р. Буй в 2005–2009 гг., мг/дм³

2. Информация об экологическом состоянии природной среды на границах санитарно-защитной зоны и в зоне защитных мероприятий объекта по уничтожению ХО в г. Камбарка в 2006–2009 году. Ижевск: РЦ СГЭКиМ по УР. 2006–2009 гг.

3. РД 52.24.643-2002. Методические указания «Метод комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям». – утверждён и введён в действие Росгидрометом 03.12.2002 г.

УДК 504.064.36:543

Комплексный мониторинг состояния природной среды в зоне защитных мероприятий объектов по хранению и уничтожению химического оружия в г. Почеп Брянской области

© 2010. Н.В. Акименков¹, к.г.н., директор, С.А. Бачегов¹, нач. лаб., Г.В. Брылева¹, к.с.-х.н., В.П. Иванов², д.б.н., профессор, И.Ю. Адамович², к.с.-х.н., ассистент, И.Н. Глазун², к.с.-х.н., доцент, С.И. Марченко², к.с.-х.н., доцент,
¹Региональный центр контроля и мониторинга по Брянской области,
²Брянская государственная инженерно-технологическая академия,
e-mail: rc@ipcitu.ru

В статье представлен опыт реализации системы экологического мониторинга зоны влияния комплекса объектов хранения и уничтожения химического оружия в г. Почеп Брянской области. Подробно изложены основные направления изучения фоновое состояние экологической системы.

The article shares the experience of systematic complex ecological monitoring of the affected zone of the complex of plants of chemical weapons storage and decommission in Potchep town in Bryansk region. The main directions of the analysis of ecological system background condition are set forth in detail.

Ключевые слова: комплексный экологический мониторинг, объект хранения и уничтожения химического оружия, биоиндикация

Key words: complex ecological monitoring, chemical weapons storage and decommission plant, bioindication

Система экологического мониторинга зоны влияния комплекса объектов хранения и уничтожения химического оружия, включая санитарно-защитную зону и зону защитных мероприятий, основана на сочетании методов биотестирования, биомониторинга и химико-аналитических исследований. Основные требования к методам проведения экологического мониторинга природных сред – обоснованность, достоверность и экономическая целесообразность.

Главной задачей экологического мониторинга является получение объективной, по возможности количественной информации об изменении биологических, геологических, гидрогеологических, почвенных, геохимических,

геофизических параметров природной среды в локальном масштабе [1]. Система экологического мониторинга окружающей природной среды должна действовать в течение всего периода функционирования объекта уничтожения химического оружия. Предусматривается проведение мониторинга после прекращения эксплуатации объекта. В ходе исследований анализируются специфические (зарин, зоман, вещество типа Vx, о-изобутилметилфосфонат, метилфосфовая кислота, моноэтаноламин, общий фосфор) и неспецифические показатели (тяжёлые металлы, фториды, хлориды и т. д.).

Объектами исследования являются следующие природные среды [1, 2]: