

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

© 2013 г. А.М. Никаноров, Л.И. Минина, В.П. Емельянова, Е.Е. Лобченко, А.А. Акавец, И.А. Анапалян

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт»
Росгидромета, г. Ростов-на-Дону*

Ключевые слова: качество воды, водные объекты, оперативная база данных, физико-химические показатели, чрезвычайные ситуации, режимный мониторинг, создание базы.

Рассмотрены подходы к формированию наряду с функционирующим «Режимно-справочным банком данных «Качество поверхностных вод» государственного мониторинга водных объектов Российской Федерации нового вида информационно-аналитической системы «Оперативная база данных «Гидрохимия». Основная идея – обеспечение возможности ускоренной организации систем сбора, обработки, структурирования, хранения, обновления, преобразования и выдачи первичных и преобразованных гидрохимических данных для информационной поддержки принятия решений в сфере управления водохозяйственными комплексами на федеральном и региональном уровнях. Концепция оперативной базы данных учитывает как возможность регистрации появления чрезвычайных ситуаций на водном объекте при режимно осуществляемом мониторинге, так и учет получаемых в дополнительных экспедиционных и ведомственных исследованиях данных качества поверхностных вод.

Эффективность управления водными ресурсами на любом территориальном или административном уровне определяется своевременностью информационно-аналитической поддержки принятия решения управленческих задач. Неотъемлемой частью системы управления качеством поверхностных вод, основой для выбора целей и

оптимальных стратегий управляющих воздействий являются данные о химическом составе воды. Потребность в естественнонаучном материале по качеству воды водных объектов в значительной степени удовлетворяется данными государственного мониторинга.

На территории РФ, как и в ряде зарубежных стран, функционирует информационно-измерительная система мониторинга, обеспечивающая регламентированные наблюдения за состоянием воды и ее загрязнением с запрограммированным пространственным, временным и компонентным разрешением [1]. В соответствии с «Положением о ведении государственного мониторинга водных объектов» одной из главных задач функционирования этой структуры является всестороннее информирование органов управления и контроля в области использования и охраны качества воды водных объектов [2].

Одним их важнейших этапов в достижении вышеуказанной цели является создание и ведение банков данных о качестве воды водных объектов, обеспечение доступности и высокого качества гидрохимической информации. В настоящее время данные, получаемые гидрохимической сетью государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды, поступают в Гидрохимический институт (ГХИ), где систематизируются и структурируются в форме режимно-справочного банка данных «Качество поверхностных вод» (РСБД «КПВ»), обеспечивающего интеграцию поступающих и обрабатываемых сведений. Создание и функционирование РСБД «КПВ» позволило оперировать совокупностью большого объема сведений о водных объектах, включая их пространственное положение, семантическое содержание и свойства, описываемые обширным рядом естественнонаучных данных режимного характера.

Для принятия мер текущего и, особенно, экстренного характера, обнаружения и предупреждения появления зон и районов экологического неблагополучия и бедствия необходимо создание и ведение оперативной базы данных с ускоренными функциональными и содержательными характеристиками. Несвоевременное обнаружение экстремальных ситуаций, возникающих на водных объектах по различным причинам, неоперативность обследования зон загрязнения и прогнозирования его последствий препятствуют принятию срочных водоохранных мер и управляющих воздействий и могут приводить к экономическим и экологическим потерям и издержкам.

Сложность задачи своевременного выявления резких изменений качества воды водных объектов в результате непланируемых поступлений загрязняющих веществ от крупных организованных и неорганизованных источников загрязнения, обследования и контроля вызванных ими или другими причинами сложных ситуаций на водных объектах, оперативного прогнозирования, а также установления виновника загрязнения и выдачи рекомендаций по срочным водоохранным мерам требуют создания и ведения оперативной базы данных о качестве воды водных объектов.

В настоящее время разрабатываются теоретические основы создания оперативной гидрохимической базы данных (ОБД «Гидрохимия»). Разрабатываемая структура ориентируется на конечные задачи и условия реализации и согласуется с представлением ее на заключительном этапе как банка данных в виде множества гидрохимических и сопутствующих сведений, соединенных с множеством моделей с целью расчетных, графических и картографических преобразований в пространственно-временную информацию для удовлетворения потребностей пользователей в пределах иных структур, концепций и технологий. Создание оперативной базы данных является одним из звеньев построения единой информационно-аналитической системы управления водохозяйственным комплексом РФ, данные о качестве воды водных объектов должны охватывать с большим или меньшим пространственным разрешением практически всю территорию РФ.

Основные задачи реализации ОБД «Гидрохимия»:

- обеспечение оперативного сбора, обработки, обобщения и хранения сведений о химическом составе воды водных объектов;
- выдача в сжатые сроки качественной гидрохимической информации, адаптированной к быстрому практическому использованию;
- обеспечение предоставления федеральным органам исполнительной власти, органам государственной власти субъектов РФ, органам местного самоуправления, а также юридическим и физическим лицам текущей, экстренной или прогностической информации о состоянии воды водных объектов в порядке, установленном Федеральным законом [3] и Административным регламентом Росгидромета [4];
- обеспечение информацией научных исследований, посвященных теоретическим и прикладным аспектам изучения качества поверхностных вод.

ОБД «Гидрохимия» включает методическое, технологическое, информационное, организационное и техническое обеспечение. Основными направлениями являются:

- обеспечение терминологической и понятийной определенности в части, касающейся качества поверхностных вод;

- разработку технологии формирования базы данных, соблюдения целесообразной последовательности, временной определенности, качества ее исполнения на всех этапах получения, контроля, корректировки, скоростной передачи первичных данных о качестве поверхностных вод каждым из многочисленных соисполнителей;

- включение в ОБД максимально достаточного, хорошо обоснованного объема и состава сведений о качестве воды водных объектов, соответствующих ее назначению;

- включение сведений по гидрологическим характеристикам на основе автоматизированных технологий оперативного мониторинга, предусматривающего реализацию принципа интеграции гидрохимической и гидрологической информации в единое информационное пространство в виде интегрированной информационно-телекоммуникационной системы (ИИТС);

- включение сведений об источниках антропогенного воздействия;

- включение сведений о регионах и водных объектах, для которых характерно периодическое прохождение неблагоприятных, опасных гидрологических явлений;

- разработку необходимых и использование типовых программных средств, позволяющих обеспечить процессы сбора, экспертизы, корректировки гидрохимической информации;

- разработку необходимых и использование типовых программных средств, позволяющих пополнять и обновлять накопленные данные, а также оперативно использовать первичную гидрохимическую информацию, преобразуя ее в соответствии с видом запроса в доступную для восприятия административными органами или широкой общественностью форму;

- разработку алгоритмов и программ для обеспечения возможности использования поступающих в оперативную базу данных о качестве воды водных объектов с целью выработки рекомендаций по решению проблем, характерных для различных экстремальных ситуаций, экологических бедствий техногенного характера либо природных стихийных явлений.

Принципы формирования ОБД объединяют широкий круг вопросов, что обусловлено масштабностью задачи и сложностью, подвижностью, множественностью качественных характеристик состава поверхностных вод и их соотношений, многообразием воздействующих на химический состав поверхностных вод природных и антропогенных факторов и пр. Основные из них:

- минимизация материальных, финансовых затрат, максимальное использование данных государственного и ведомственного мониторинга;
- технологически простой, экономически оправданный доступ к данным;
- возможность выполнения многослойного структурирования информации на стадии хранения и обработки данных как по гидрографическому, так и по административному признакам всех уровней;
- ОБД базируется на данных государственного мониторинга с измененным и пространственным разрешением сети и составом наблюдений, структурой сбора, обработки и передачи информации;
- ОБД основывается на отработанной технологии сопряжения информационных потоков, поступающих от автоматизированной системы передачи данных Росгидромета в скоростном режиме;
- частичная переориентация каждого из видов информации, получаемой государственной наблюдательной сетью (ГСН) Росгидромета в мониторинге состояния поверхностных вод суши (режимной, оперативной, фоновой, специальной) [5] на использование при формировании оперативного банка данных;
- максимальное сокращение сроков передачи режимной информации в ОБД для повышения эффективности практического применения;
- значительное увеличение информационной мощности подсистемы оперативного мониторинга и оживление ее функционирования для повышения обоснованности принятия управленческих решений при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Формирование ОБД «Гидрохимия», призванной обслуживать обоснование оперативно принимаемых управленческих решений и различных водоохранных задач в условиях обширной территории страны, множественности потенциальных источников загрязнения и целевых установок, является задачей чрезвычайной сложности. Проблема выдачи в сжатые сроки качественной информации о состоянии водных объектов, адаптированной к быстрому практическому применению, имеет несколько

аспектов. Первостепенное значение здесь придается выбору источников формирования оперативной базы данных.

Основные источники гидрохимической информации, формирующие ОБД «Гидрохимия» включают систему режимных наблюдений ГСН, подсистемы фоновые, трансграничного, оперативного мониторинга поверхностных вод суши, проводимые УГМС специальные (по отдельным запросам) и экспедиционные обследования, данные ведомственных наблюдательных сетей, работающих по лицензии Росгидромета (рис.1).

Главный поток информации о качестве воды водных объектов РФ в ОБД предлагается обеспечить на основе наблюдательной сети режимного мониторинга. Для использования данных, получаемых территориальными УГМС в плановом порядке в соответствии с Программами наблюдений, предполагается выделить определенную часть наблюдательной сети, которая бы наиболее соответствовала поставленной задаче, и придать этой структуре дополнительные функции по ускоренной передаче и корректировке данных о содержании в поверхностных водах суши загрязняющих веществ.

Идеология придания дополнительной функции по ориентации режимного мониторинга на повышение оперативности информационной продукции подразумевает:

- обстоятельный анализ и выбор на базе действующей наблюдательной сети оптимально достаточного количества водных объектов, пунктов и створов, соответствующих поставленной задаче;
- пересмотр и выбор с позиции целесообразности для выполнения новой задачи состава наблюдений за качеством поверхностных вод;
- разработку новой или усовершенствование современной технологии сбора, промежуточного экспертного анализа и корректировки, передачи первичных данных с усилением аспекта на автоматизацию и скоростной режим подготовки информационной продукции.

Воплощение проекта будет осуществляться в следующих условиях. В настоящее время накоплен практический опыт создания сети гидрохимических наблюдений на водных объектах страны, методического и организационного обеспечения ее функционирования в реальных условиях, проведение анализа и обобщения гидрохимической информации на различных территориальных уровнях с использованием методов обработки данных различной степени формализации [1, 4, 6].

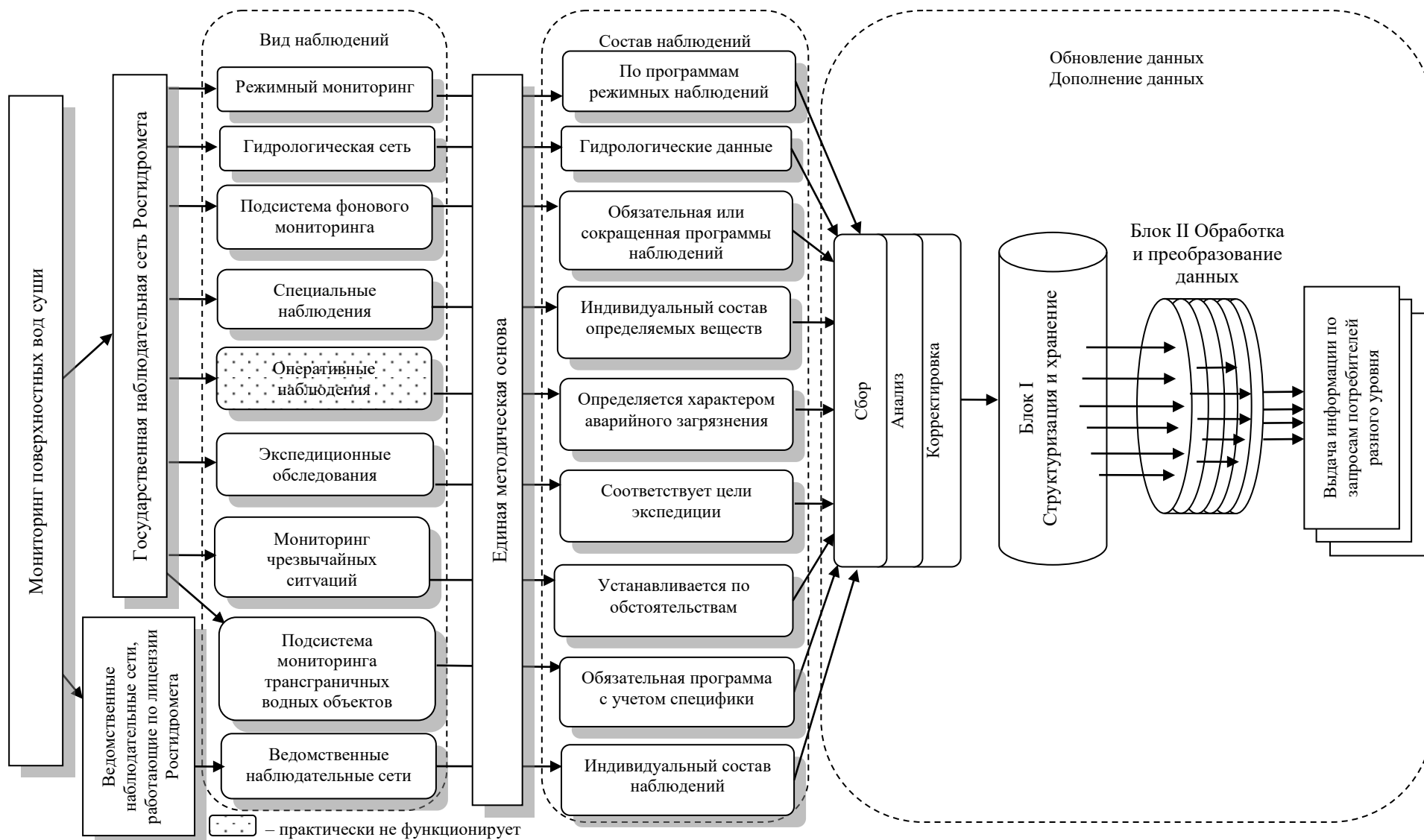


Рис. 1. Блок-схема формирования и функционирования оперативной базы данных о качестве поверхностных вод.

Изучение режима и загрязнения поверхностных вод в минимально необходимой с точки зрения хозяйственной, экономической и научной целесообразности осуществляет «основная» наблюдательная сеть Росгидромета. Режимными наблюдениями охвачены в настоящее время 1002 реки, 4 канала, 12 проток, 17 рукавов, 2 ручья, 82 озера, 67 водохранилищ (в том числе 1 залив, 1 эстуарий и 2 водоема-охладителя) [7].

В государственной наблюдательной сети представлены водные объекты различных категорий водности (большие, средние, малые), разной водоносности, имеющие существенно отличающуюся хозяйственную значимость, плотность заселения водосборной площади, антропогенную нагрузку, природные региональные особенности и др. Выбор водных объектов для включения в систему информационного обеспечения оперативной базы данных о качестве воды водных объектов должен основываться на комплексном подходе и требует специального изучения. В первую очередь в сеть оперативного реагирования необходимо ввести водные объекты, либо их участки, являющиеся источниками питьевого водоснабжения и массового рекреационного использования. Необходимо также переориентировать на оперативный режим использование результатов наблюдений за водными объектами в местах расположения крупных административных и промышленных центров и др.

Для качественного формирования оперативной базы данных крайне важно обеспечить представительность комплектовочной ее выборки не только по водным объектам, их участкам, но и по пунктам, в которых проводятся наблюдения за содержанием в воде химических веществ. Сеть пунктов режимных наблюдений за загрязненностью воды водных объектов включает 1816 пунктов с 2487 створами, 2818 вертикалями и 3250 горизонтами [7].

Правильный выбор пунктов и створов наблюдений, которые войдут в наблюдательную сеть с дополнительными функциями оперативной направленности, в значительной степени будут определять представительность и соответствие поставленным задачам самой базы. По хозяйственной значимости, масштабам предполагаемого антропогенного воздействия, функциональному назначению, геохимическим и гидрографическим особенностям, объему финансирования и ряду других признаков пункты наблюдений делятся на четыре категории.

Пункты I, II, III категории гидрохимической сети в системе Росгидромета, как правило, организованы на средних и крупных водных объектах, в районах городов с

населением от менее 0,5 до 1,0 млн и более жителей, в районах организованного мощного сброса сточных вод, возможности появления аварийных сбросов и пр. Общее их число 755. Именно в таких пунктах опасно появление в поверхностных водах загрязняющих веществ с высокой концентрацией. Как правило, они локализованы в пространстве и приурочены к местам влияния крупных организованных источников загрязнения, либо их комплексов, т. е. преимущественно к районам с интенсивной антропогенной нагрузкой. Важность оперативного контроля за качеством воды на таких участках и ускоренная передача получаемых данных для включения в ОБД, особенно в районах с большой плотностью населения, не вызывает сомнений. Каждый из пунктов I, II и III категории нуждается в оперативном слежении и вероятность их включения в формирующуюся оперативную базу данных высока.

Вопрос о придании дополнительной функции по обеспечению информацией оперативной базы данных пунктов IV категории не столь очевиден. Число таких пунктов более 1000. Они организовывались на незагрязненных участках водотоков и водоемов, либо на водных объектах, расположенных на территории государственных заповедников и природных национальных парков, являющихся уникальными природными образованиями. Часть пунктов наблюдений IV категории предназначены для фоновых наблюдений, другие для получения информации о качестве воды в районах нереста и зимовья лососевых и других ценных пород рыб.

В отдельных пунктах IV категории осуществляют контроль за качеством воды в устьевых участках малых и средних рек различной водности при отсутствии организованных источников загрязнения. Достаточно большое число пунктов наблюдений IV категории охватывает контроль за качеством воды на водных объектах различной водности в районе небольших населенных пунктов с организованным сбросом вод и при его отсутствии, не подверженных прямому антропогенному воздействию, в устьях притоков средних и больших водотоков.

Предполагая соответствие характера получаемых в пункте наблюдений данных о химическом составе воды водных объектов назначению пунктов, при организации государственной сети наблюдений можно было бы считать, что для ряда пунктов IV категории вероятность резкого изменения качества воды или возникновения чрезвычайной ситуации очень низка и ориентировать получаемые на этих пунктах данные для построения ОБД на предмет возможного ухудшения в дальнейшем качества воды под влиянием антропогенного воздействия нецелесообразно. Кроме того, нередко,

особенно в Сибирском и Дальневосточном регионах, пункты IV категории расположены на значительно удаленных расстояниях от центров мониторинга и химических лабораторий, в труднодоступных местах, что увеличивает сроки получения данных химического анализа.

В то же время российскими учеными в публикациях последних лет, в ежегодно проводимых обобщениях данных мониторинга поверхностных вод РФ [8, 9] показано, что и в пунктах IV категории на общем фоне, казалось бы несущественных межгодовых колебаний и изменчивости качества поверхностных вод, в пределах многих регионов страны формируются многолетние тенденции, свидетельствующие как о некотором снижении, преимущественной стабилизации загрязненности воды водных объектов, так и локально наблюдаемом росте загрязненности воды.

Например, поверхностные воды Камчатки в течение многих лет относились к числу наименее загрязненных в РФ. Преобладали на полуострове «условно чистые» и «слабо загрязненные» воды. В 1995–2002 гг. воду 2-го класса качества фиксировали на полуострове в 50–87 % створов. Как «слабо загрязненная» характеризовалась в эти годы вода р. Озерная и ее притока р. Паужетка в пунктах наблюдений IV категории п. Шумный и п. Паужетка. Створ 1 км выше п. Шумный на р. Озерная организовывался для получения информации о качестве воды в местах нереста и зимовья лососевых пород рыб, створы 0,3 км выше и 0,1 км ниже п. Паужетка на р. Паужетка предназначались для контроля качества воды в районе населенного пункта с организованным сбросом сточных вод. Во всех трех створах наблюдались некоторые нарушения нормативных требований по содержанию в воде рек бассейна р. Озерная соединений меди, кадмия, обусловленные большей частью региональными особенностями, незначительная загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅).

Начиная с июня 2001 г., когда уровень половодья достиг наивысшей отметки, в воде р. Озерная в районе п. Шумный и р. Паужетка на участке у п. Паужетка стали обнаруживать нефтепродукты. В октябре во время дождевого паводка при максимальном расходе воды в створах выше и ниже п. Паужетка в р. Паужетка концентрации в воде нефтепродуктов повысились до уровня высокого загрязнения и составляли уже 35 и 46 ПДК (рис. 2). Резкое изменение содержания нефтепродуктов в воде р. Паужетка оказалось обусловленным в этот период поверхностным стоком с прилегающих территорий. При строительстве на реке водозабора для Паужетской

геотермальной электростанции (ГеоЭС) вблизи фонового створа было допущено значительное нефтяное загрязнение водосборной площади.

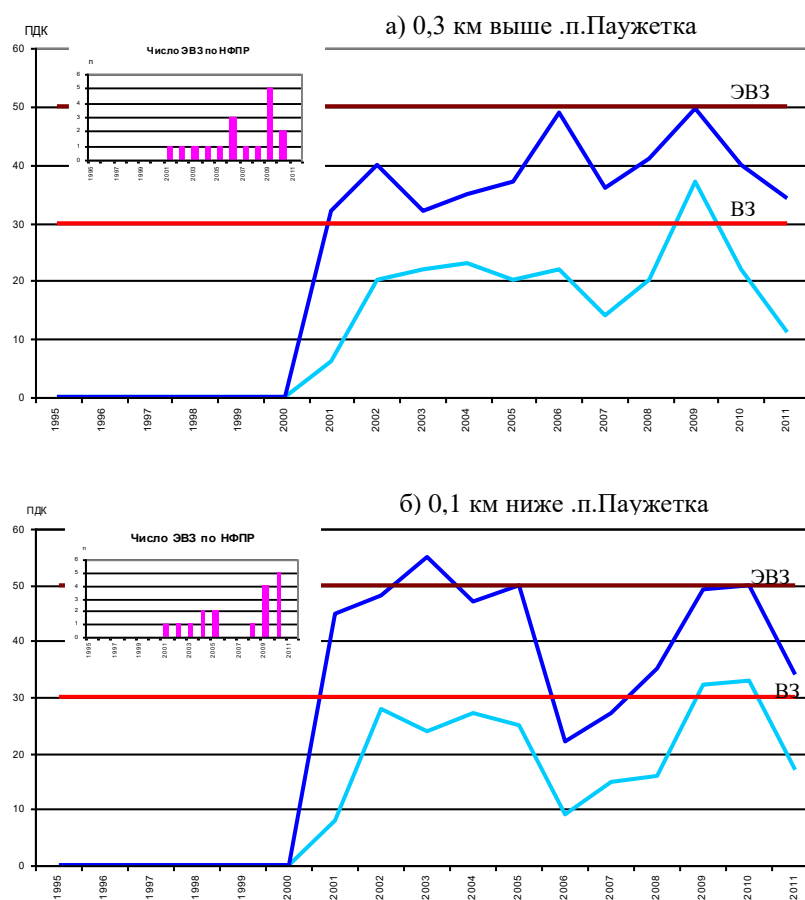


Рис. 2. Изменение содержания нефтепродуктов в воде р. Паужетка в фоновом и контрольном створах п. Паужетка за 1995–2011 гг.

В 2002 г. наблюдали дальнейший рост загрязненности воды этих рек нефтепродуктами, максимальные концентрации которых в воде, также как и в предыдущем году, совпадали с наибольшими расходами. При отсутствии каких бы то ни было действий по защите водных объектов и ликвидации источника загрязнения рост концентраций в воде нефтепродуктов продолжался в последующее десятилетие и в р. Паужетка, и в р. Озерная (рис. 2, 3). Одновременно с увеличением уровня загрязненности воды рек нефтепродуктами возрастала и ее устойчивость. С 2002 г. по настоящее время превышение ПДК нефтепродуктами обнаруживали в каждой пробе воды.

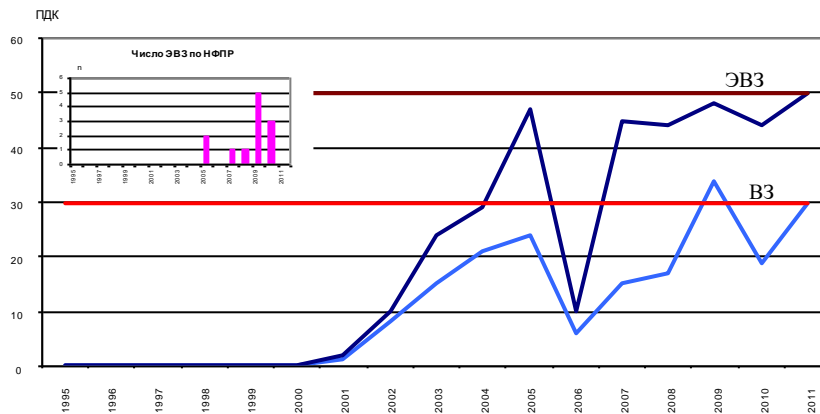


Рис. 3. Изменение содержания нефтепродуктов в воде р. Озерная в створе 0,3 км выше п. Шумный за 1995–2011 гг.

В р. Паужетка в течение 10 лет ежегодно, в р. Озерная в течение 6 лет регистрировали случаи высокого загрязнения воды. В 2005 г. обнаружен дополнительный источник поступления нефтепродуктов в р. Паужетка и их транзита в р. Озерная, связанный с изношенностью заглубленных в береговой полосе р. Паужетка емкостей с горючим, принадлежащим ГУП «Камчатбургеотермия». Это отразилось в увеличении числа случаев высокого загрязнения нефтепродуктами в 2005–2006 гг. Всплеск числа случаев высокого загрязнения нефтепродуктами воды рек Паужетка и Озерная фиксировали и в 2009–2010 гг. В р. Паужетка в 2011 г. во время половодья и дождевого паводка по прежнему фиксировали случаи высокого загрязнения воды в пределах 34–50 ПДК. На этом этапе поступление нефтепродуктов в речные воды связано с продолжающимся влиянием произошедшего ранее сильного загрязнения береговой полосы и впадающего в р. Паужетка ручья.

Приведенный пример существенного изменения загрязненности воды водных объектов в пунктах IV категории, где нет крупных организованных источников антропогенного воздействия, наличие которых характеризует пункты I, II и III категории, показывает практическую возможность возникновения локальных опасных уровней загрязнения водных объектов, требующих своевременного, оперативного принятия управляющих и организационных решений по их охране и защите на любых участках любых водных объектов.

Подобные ситуации нередко складываются во многих регионах страны. Из этого следует, что обоснование выбора водных объектов и пунктов гидрохимических наблюдений в качестве источников формирования ОБД «Гидрохимия» на основе

режимной сети ГСН является задачей достаточно сложной и требует специального изучения, анализа и разработки соответствующих критериев. Например, большая часть пунктов подсистемы трансграничного мониторинга являются пунктами IV категории и необходимость оперативного контроля качества воды водных объектов в трансграничных створах очевидна. Особенно важно отслеживать изменение качества воды на водотоках, исток которых находится на территории сопредельных государств, а водосборная площадь является зоной интенсивного антропогенного освоения и пр.

В пунктах наблюдений организованы и функционируют один или несколько створов, устанавливаемых с учетом интересов водопользователей, расположения источников загрязнения, состава и объемов сбрасываемых сточных вод. На 2011 г. списочный состав створов на пунктах режимной наблюдательной сети ГСН Росгидромета на водотоках и водоемах составляет 2487. Многие из них расположены на водотоках и водоемах либо их участках, не подверженных воздействию организованных источников загрязнения, предназначенных для изучения естественного состояния мелких или средних озер. Кроме того, при изучении влияния крупных источников загрязнения один из створов располагают обязательно выше, вне зоны антропогенного воздействия, для получения фоновых значений показателей состава и свойств воды водотоков и водоемов.

При выборе створов для включения в сеть формирования ОБД необходимо проведение постворного анализа ретроспективных гидрохимических данных сети режимных наблюдений с целью определения тех из них, в которых могут возникнуть с наибольшей вероятностью резкие изменения химического состава воды. Этим створам и должны быть присвоены дополнительные функции по формированию оперативной базы данных о качестве воды водных объектов. Таким образом, выбор створов наблюдений следует проводить, не только опираясь на принципы, использованные при их открытии, но и на анализ полученных в рассматриваемом створе ретроспективных данных по качеству воды.

Переориентация данных режимного мониторинга на новые цели потребует существенного изменения перечней, включаемых в базу ингредиентов и показателей качества воды. Приоритетность ингредиентов и показателей качества воды водных объектов, с одной стороны, оценивается с учетом принадлежности к отечественным, зарубежным и международным перечням репрезентативных и особо опасных химических веществ, с другой – весьма важно учитывать местные, региональные

особенности, в т. ч. повышенное в некоторых бассейнах фоновое природное содержание отдельных специфических для местных условий гидрохимических параметров.

Особое внимание при установлении перечней веществ, рекомендуемых для оперативного слежения, целесообразно обратить на следующие признаки: соответствие целевому использованию водотока или водоема; относительное содержание вещества в составе сбрасываемых сточных вод; соответствие требованиям, устанавливаемым потребителями информации; токсичность веществ; приоритетность веществ с учетом местной ситуации; встречаемость случаев высокого (ВЗ) или экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) воды данным веществом в предшествующие периоды времени; максимальные уровни наблюдаемых концентраций по данным ретроспективных исследований и многое другое.

Крайне желательно, чтобы перечень веществ, участвующих в формировании оперативной базы данных, соответствовал любому из видов Программ наблюдений за химическим составом воды, реализуемых ГСН.

При необходимости включения в створах обеспечения ОБД контролируемых химических веществ, ранее не определявшихся сетевыми подразделениями Росгидромета, перечень определяемых на сети ГСН можно будет изменить, введя нужный ингредиент в Программу наблюдений при наличии достаточного для этого обоснования в порядке, соответствующем руководящему документу [5]. В перспективе устанавливаемые первоначально перечни загрязняющих веществ, требующих оперативного контроля за их содержанием, подлежат оптимизации, либо расширению.

Следующим важным источником формирования ОБД о качестве поверхностных вод могла бы стать тесно связанная с ней единой целевой направленностью функционирования подсистема оперативного мониторинга. Однако в настоящее время она развита слабо и поток собственно оперативной информации о качестве воды водных объектов в системе ГСН практически отсутствует [1, 5].

В создавшихся условиях предлагается организовать процедуру выявления на раннем этапе, сразу по получении аналитических данных, сведений о концентрациях в воде химических веществ, соответствующих уровням высокого и экстремально высокого загрязнения воды, и формирования массива оперативной гидрохимической информации. Критериями выявления случаев ВЗ и ЭВЗ могут служить принятые в системе Росгидромета положения [10].

Использование для формирования оперативной базы данных, получаемых при дополнительных оперативных и экспедиционных обследованиях водных объектов, существенно обогащает знания о конкретных водных объектах. Проведение комплекса аналитических работ, в т. ч. экспедиционных, в случае выявления опасных и особо опасных явлений вне зоны функционирования ГНС проводится очень редко, что связано с трудностью и непредсказуемостью формирования таких зон. Решение о проведении дополнительного (специального) оперативного комплекса работ по подобному изучению в создавшейся конкретной ситуации принимается, и оперативное дополнительное обследование водного объекта обеспечивается финансово и технически в случаях особой социально-экономической его значимости.

Такая ситуация имела место, например, в 2005 г. на р. Амур. В результате крупной неконтролируемой аварии на одном из химических предприятий КНР с водами большого правобережного притока р. Сунгари в июне в Амур попало большое количество токсичных органических веществ. Ниже впадения р. Сунгари по течению р. Амур располагается множество населенных пунктов, в т. ч. областные центры города Хабаровск, Амурск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, что сделало возникшую проблему чрезвычайно важной.

Оперативный контроль за содержанием в воде р. Амур идентифицированных загрязняющих химических веществ осуществляли вплоть до восстановления качества воды до предаварийного состояния. Проведение наблюдений на водных объектах в послеаварийный период с целью оценки возможных последствий прошедшей аварии должно дополнить информацию, полученную на первом этапе наблюдений. Результаты послеаварийного обследования могут выявить направленность процессов самоочищения воды водного объекта после ликвидации источника аварийного загрязнения, идентифицировать процессы вторичного загрязнения и др. В подобных случаях именно скоростная обработка данных о составе воды водного объекта при отлаженном функционировании самой оперативной базы, полученные при этом преобразованные сведения и выводы могут помочь в ликвидации чрезвычайной ситуации и ее последствий, а вопрос передачи данных окажется уже вторичным.

Использование данных о химическом составе воды, получаемых при дополнительном оперативном проведении комплекса водоохранных работ в случаях обнаружения чрезвычайной ситуации на водных объектах, должно стать важным

дополнительным источником пополнения оперативной базы данных о качестве воды водных объектов.

Получаемая в результате оперативного изучения воды водного объекта в месте образования чрезвычайной ситуации гидрохимическая информация оперативно передается в территориальный орган Росгидромета для ее анализа, контроля, оформления и фиксации. Этот вид оперативной информации должен стать одним из структурных звеньев создаваемой ОБД «Гидрохимия».

Особое положение как источник формирования ОБД «Гидрохимия» занимает получившая к настоящему времени значительное практическое развитие сеть ведомственных наблюдений, осуществляемых федеральными лабораториями Росгидромета за счет местных бюджетов и водопользователями или другими работающими по лицензии Росгидромета организациями за счет собственных средств. Обширный объем получаемых при этом натуральных данных может стать одним из весомых поставщиков для формирования оперативной базы данных как с точки зрения целесообразности и своевременности получения пополняющей банк информации, так и с позиций отражения ею наиболее актуальных, проблемных в вопросах загрязнения воды водных объектов регионов страны и детального знания местных ситуаций.

Однако на текущий момент еще не отлажена стройная система взаимодействия ведомств, необходимая степень контроля за качеством проведения натуральных наблюдений и получаемых аналитических данных, а также система их передачи и архивации [5]. Дальнейшее организационное и методическое совершенствование исследований, выполняемых в этой области лицензированными организациями, развитие работ по сближению, согласованности постановки и реализации водоохранных задач государственной и ведомственными службами, позволит не только организовать накапливаемую ими информацию как одну из формирующих ОБД информационных систем, но и повысит представительность, расширит функциональную сферу многоцелевого использования собственно ОБД «Гидрохимия».

Разрабатываемая технология формирования оперативной базы данных о качестве поверхностных вод предполагает использование различных источников ее формирования, но строятся они все по унифицированным методологическим и методическим принципам. Обеспечивается единство нормативно-методического обеспечения получения, сбора, контроля, обработки, хранения и передачи данных, создания и ведения базы. Объединение в базе данных, получаемых от разных

источников, требует сбора информации особого назначения, которая предоставит возможность методологически верно использовать любые выборки в зависимости от конкретной постановки выполняемой задачи во время практической эксплуатации ОБД «Гидрохимия». Состав такой информации должен иметь сопроводительный описательный характер, уточняющий репрезентативность непосредственно основных данных о качестве воды, включаемых в оперативную базу.

Сформулированные основные принципы и возможные подходы к формированию оперативной базы данных о качестве воды водных объектов в процессе дальнейших исследований могут быть дополнены, изменены, иначе сформулированы. Неизменным остается принципиальное положение формирования ОБД «Гидрохимия», состоящее в том, что оперативная база данных о качестве воды водных объектов должна основываться на результатах деятельности режимного мониторинга ГСН Росгидромета с несколько измененными структурами обработки и передачи информации и дополняется результатами любых других видов исследований, в том числе и вневедомственной сети, работающей по лицензии Росгидромета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 *Никаноров А.М.* Научные основы мониторинга качества вод. СПб.: Гидрометеиздат, 2005. 575 с.
- 2 Положение об осуществлении государственного мониторинга водных объектов. Утв. Постановлением Правительства РФ от 10.04.2007. № 219.
- 3 Федеральный закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006. № 149-ФЗ.
- 4 Административный регламент Росгидромета по исполнению государственной функции «Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнений». Утв. Приказом Росгидромета от 24.04.2008. № 144.
- 5 Р 52.24.309–2011. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши. Дата введения 01. 06.2012. Росгидромет. Ростов-на-Дону: ФГБУ «ГХИ», 2011. 103 с.
- 6 *Никаноров А.М., Емельянова В.П.* Систематизация ингредиентов и показателей качества поверхностных вод в оценочных гидрохимических исследованиях.

- Современные проблемы гидрохимии и формирования качества вод. // Матер. конф. с междунар. участием. 27-28 мая 2010, г. Азов. – Ростов-на-Дону. 2010. С. 45–49.
- 7 Обзор состояния работ сети наблюдений за загрязненностью поверхностных вод суши Российской Федерации по гидрохимическим показателям. Ростов-на-Дону: Изд-во «Вираж», 2012. 191 с.
 - 8 Ежегодники «Качество поверхностных вод Российской Федерации. 2006–2011 гг». Ростов-на-Дону: Изд-во «Вираж», 2008–2011. С. 490–570.
 - 9 Обзоры состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации. 2008–2011 гг. М.: Росгидромет, 2009–2012. С. 170–255.
 - 10 Порядок подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды. Утв. приказом Росгидромета от 31 октября 2000 г. № 156.
 - 11 Р 52.24.734–2010. Организация проведения наблюдений за состоянием и изменением качества поверхностных вод в чрезвычайных ситуациях. Росгидромет. ФГБУ «ГХИ». 2011. 66 с.

Сведения об авторах:

Никаноров Анатолий Максимович, д. г.-м. н., профессор, член-корреспондент Российской академии наук, директор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198

Минина Лидия Ивановна, к. х. н., старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198

Емельянова Валентина Петровна, к. г. н., ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198; e-mail: ghi6@aanet.ru

Лобченко Евгения Ефимовна, к. х. н., старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198

Акавец Александр Андреевич, заведующий группой, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198

Анапалян Ирина Андронниковна, ведущий программист, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «Гидрохимический институт»), 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 198