ОТ РЕДАКЦИИ



главный редактор Финаев Сергей Владимирович

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Номер журнала, который Вы держите в руках, посвящен обсуждению Федеральной Программы «Чистая вода». Подобная тематика не совсем вписывается в рамки научно-технического издания, но «пройти мимо» и промолчать мы не можем, т. к. последствия от принятия этой программы коснутся каждого гражданина РФ.

Следующий номер журнала также выйдет «сдвоенным» и будет посвящен теме «Обеззараживание питьевых и сточных вод: хлор или гипохлорит?» Публикуются такие статьи, как:

- Педашенко Д.Д., Божко Л.Н. (ОАО «Ростовский НИИКХ»), Скрябин А.Ю. (ОАО «ПО Водоканал»), Поповьян Г. (ОАО «ПО Водоканал»), Ткачёва Т.И. (ОАО «ПО Водоканал»), Пелипенко Л.В. («Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»)
 - Сравнительная оценка хлорсодержащих дезинфектантов на донской воде
- Бахир В.М. (ЗАО «Институт Электрохимических Систем и Технологий»)
 Борьба с микробами в водоподготовке и медицине: две стороны одной проблемы
- Кожевников А. Б., Петросян О.П., Баранов А.А. (ФСП «КРАВТ»)
 Можно ли в России остановить противников хлора?
- Фесенко Л.Н., Игнатенко С.И. (ООО НПП «ЭКОФЕС»)
 Обеззараживание воды низкоконцентрированным гипохлориом натрия: от дискуссии к внедрению
- Веселовская Т.Г., Ласыченков Ю.Я., Антюфеев М.А. (ФГУП «УНИХИМ с опытным заводом»)
 - Альтернатива хлору и ГХН в системах водоподготовки новый высокоэффективный комбинированный дезинфектант «Диоксид хлора и хлор»
- *С.В. Костюченко, С.Г. Зайцева (НПО ЛИТ)* Обеззараживание ультрафиолетовым излучением, а также другие материалы.

С уважением, главный редактор Финаев С. В.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: № 7-8, 2009

Редакционная коллегия:

Алексеев Е.В., доктор техн. наук, профессор. Московский государственный строительный университет;

Серпокрылов Н.С., доктор техн. наук, проф. каф. «Водоснабжения и канализации» Ростовского государственного строительного университета, Заслуженный деятель наук РФ, академик ЖКА РФ, иностранный член Мексиканской академии наук об окружающей среде;

Боровкова И.И., канд. техн. наук, ОАО «Инженерный центр ЕЭС-филиал «Институт Теплоэлектропроект»; **Лысенко П.Е.,** чл.-корр. Академии проблем водохозяйственных наук, канд. техн. наук, проф., гл. эксперт НКФ «ВОЛГА»;

Очков В.Ф., доктор техн. наук, профессор МЭИ;

Баженов В.И., доктор техн. наук, ЗАО «Водоснабжение и водоотведение»;

Дзюбо В.В., доктор техн. наук, Томский государственный архитектурно-строительный университет;

Пантелеев А.А., доктор физ.мат. наук, ген. директор НПК «Медиана-фильтр»

Главный редактор Финаев C.B.

Зам. главного редактора Ермошкина Т. В.

www.vik-nik-2009.narod.ru

E-mail: vik-nik-2009@yandex.ru

Корректор

Кузина Т. М.

Адрес редакции:

107497, г. Москва, Щелковское ш., 91–3-506 в редакцию журнала «ВиК»

Тел. гл. редактора: (495) 469-00-06

E-mail: sfinaev@yandex.ru sfinaev@mail.ru

Факс редакции: (495) 469-00-06

Отпечатано в типографии 000 «Вива Стар»,

г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3.

Тел. (495) 737-63-53, 780-67-40.

Подписано в печать

01.11.2009

000 «Издательский дом «НиКа» Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-34791

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Использование материалов разрешается только с письменного разрешения редакции.

Подписку на журнал можно оформить с любого месяца, отправив заявку на адрес электронной почты: sfinaev@yandex.ru или по факсу (495) 469-00-06

АКТУАЛЬНО

| ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА | |
|---|----|
| ГУП «ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА» КАРМАЗИНОВА Ф.В | 4 |
| ОТВЕТ РЕДАКТОРА ЖУРНАЛА | |
| НА ПИСЬМО КАРМАЗИНОВА Ф.В | 5 |
| «КРУГЛЫЙ СТОЛ» НА ТЕМУ «ПРОГРАММА «ЧИСТАЯ ВОДА»: | |
| ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ | |
| АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ» | 6 |
| КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ | 24 |
| NO COMMENTS | 29 |

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

РЕГЛАМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗАВАРИЙНЫХ ОС ХБСВ.......40 КАЖДАН А.А., МАРГОЛИН Е.М.

НАУКА и ПРАКТИКА



МАГОМАДОВ З.Р.

| ТЕХНОЛОГИИ | О ТЕПЛОВОМ РЕСУРСЕ СТОЧНЫХ ВОД И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ50 ВАСИЛЬЕВ Г.П., ЗАКИРОВ Д.Г., АБУЕВ И.М., ГОРНОВ В.Ф. |
|-------------------------------------|--|
| ПРОБЛЕМЫ и РЕШЕНИЯ | ГЛУБОКАЯ ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТСТОЙНИКОВ-ФЛОКУЛЯТОРОВ И НАНОДИСПЕРСНЫХ РЕАГЕНТОВ |
| ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ | ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ |
| ВОДОСНАБЖЕНИЕ и ВОДООТВЕДЕНИЕ | АВТОМАТИКА, СНИЖАЮЩАЯ ЗАТРАТЫ ПО ПЕРЕКАЧКЕ |
| НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ | МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ НОНОМАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА (MP 1.2.2522-09) |



письмо в Редакцию





Уважаемый Сергей Владимирович!

В возглавляемом Вами журнале (№ 5-6/2009) в числе прочих статей, посвященных системам очистки УСВР опубликованы материалы со ссылкой на ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Это Выкопировка из отчета «Пилотные испытания установки с фильтрующей загрузкой УСВР, импрегнированной йодидом серебра, для глубокой доочистки водопроводной воды, поступающей в здание ГТИ ТД ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», Отчет НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина «Оценка возможности применения углеродного сорбента повышенной реакционной способности (УСВР) для улучшения качества водопроводной воды по физическим свойствам», а также мнение некоего анонимного «сотрудника ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Обращаю Ваше внимание, что ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» не давал официального разрешения на подобные публикации и тем более — не представлял эти материалы возглавляемому Вами изданию.

Отчет «Пилотные испытания установки...» является внутренним рабочим документом нашего Предприятия и не предназначен для публикации в средствах массовой информации.

Что касается исследований, проводившихся НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды, институт занимался этой работой по заказу ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Полученный по итогам исследований отчет предназначен для внутреннего использования нашим Предприятием. В соответствии с договором между ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» и НИИ экологии человека и окружающей среды исключительное право на использование результатов работ принадлежит заказчику то есть ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Стороны — наше Предприятие и НИИ — также договорились о сохранении строгой конфиденциальности информации, полученной при выполнении этого договора.

При этом и Выкопировка из отчета «Пилотные испытания установки...», и выбранная Вами глава отчета НИИ экологии человека представлены в таком ракурсе, который искажает отношение ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» к обсуждаемой проблеме. Создается впечатление, что Ваше издание намерено использовало авторитет ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», чтобы, публикуя вырванные из общего контекста фрагменты документов, дополнительно подкрепить заранее сформированную собственную позицию.

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» сегодня продолжает испытания установки с фильтрующей загрузкой УСВР, и выводы, сделанные по итогам одного из этапов этой большой работы, отнюдь не являются окончательными и, повторю, не отражают официальную позицию ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Более того, аналогичная ситуация с отчетом НИИ экологии человека. Из весьма объемного отчета Вами была выбрана и опубликована именно глава №3 с данными о гибели рачков-дафний. Другие главы (где, в частности, содержатся результаты тестирования на теплокровных животных) и выводы по отчету в статье не представлены.

Такой подход иначе как тенденциозным назвать нельзя.

По сути, речь может идти о сознательной дезинформации читателей.

Наконец, вызывает удивление публикация мнения пожелавшего остаться неизвестным сотрудника Водоканала. Чью точку зрения он выражает? Если свою, он должен выступать как физическое лицо, имеющее имя и фамилию. Если точку зрения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», он должен обладать соответствующими полномочиями. Опять-таки, это опубликовано в рубрике «Мнения экспертов». А как можно считать экспертом человека, о котором ничего неизвестно? Или Вы хотели, чтобы его слова воспринимались как официальная позиция ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»?



Публикация Вами анонимного мнения позволяет мне и моим коллегам задаться вопросом: а действительно ли существует некий «сотрудник Водоканала»? Может, эти слова произнес человек, к Водоканалу никакого отношения не имеющий?

Еще раз повторю: считаю, что Ваш журнал не имел никакого права публиковать материалы, исключительные права на которые принадлежат ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Недопустимым является также использование имени нашего Предприятия для аргументации заранее сформированной журналом точки зрения.

Предлагаю Вам опубликовать это письмо в ближайшем номере журнала.

Генеральный директор ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» Ф.В. Кармазинов

Генеральному директору ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» Ф.В. Кармазинову

Уважаемый Феликс Владимирович!

Вы совершенно правы, что не предоставили нам и не давали официального разрешения на публикацию Отчета «Пилотные испытания установки с фильтрующей загрузкой УСВР, импрегнированной йодидом серебра, для глубокой доочистки водопроводной воды, поступающей в здание ГТИ ТД ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», Отчета НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина «Оценка возможности применения углеродного сорбента повышенной реакционной способности (УСВР) для улучшения качества водопроводной воды по физическим свойствам», а также мнения сотрудников ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Однако нам удалось получить вышеупомянутые документы, грифов «Для служебного пользования» и «Секретно» на них не обнаружено, а информация, в них содержащаяся, непосредственно сказывается (и может сказаться) на жизни и здоровье граждан Российской Федерации, поэтому мы сочли необходимым их опубликовать. Это наш и профессиональный, и журналистский, и гражданский долг. А вот с Вашей стороны сокрытие фактов, отраженных в отчетах, вызывает массу вопросов. Кроме того, судя из Вашего письма, «ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» сегодня продолжает испытания установки с фильтрующей загрузкой УСВР», начатые ещё два года назад, следовательно, окончательного положительного результата до сих пор так и не получено (как не получено его и в «Мосводоканале»). На чем же тогда основывается Ваше мнение и почему документы являются «закрытыми»? И как Вы смотрите на то, что эти фильтры используются в Новгородской области с 2007 года, при полученных ещё в том же году отрицательных результатах? Или этот факт Вам не известен? Может это тоже «тестирование на теплокровных животных»?

Да, нами была выбрана и опубликована именно глава № 3 отчета НИИ им. А. Н. Сысина с данными о гибели рачков-дафний, а также «гидрофобных свойствах УСВР по отношению к воде, что может оказывать влияние на структурные характеристики воды в процессе ее фильтрации», так как, на наш взгляд, два этих обстоятельства являются первостепенными. Кроме того, дальнейший анализ данных этого НИИ ещё более настораживает.

Что же касается «моей заранее сформированной собственной позиции», то она основана на фактах и мнениях авторитетных экспертов и специалистов. А анонимность Ваших сотрудников соблюдалась по вполне понятным причинам.

Мы ни в коей мере не ставим под сомнение компетентность и авторитет ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», а также лично Ваш высокий уровень профессионализма, но вызывает, как минимум, недоумение Ваше молчаливое согласие с чиновниками разного уровня, провозглашающими рядовые изобретения господина В.И. Петрика как «инновационный прорыв» («круглый стол» на тему «Программа «Чистая вода»: законодательные, экономические и экологические аспекты развития водной отрасли России»). И если им это простительно ввиду, может быть, неосведомленности, может, непрофессионализма, то Вам как специалисту высокого уровня это непозволительно.

Я очень рад, что Вы отреагировали на нашу публикацию. Предлагаем Вам высказать свое мнение на данную проблему. Нас интересует, считает ли ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» УСВР наноматериалом или нет (с обоснованием, естественно). Во всех документах производитель УСВР позиционируется как наноматериал. И аккредитованы ли лаборатории водоканала на проведение испытаний продукции на основе наноматериалов?

Ваше письмо, а также мой ответ на него по Вашей просьбе будет опубликован в ближайшем номере.

С наилучшими пожеланиями, главный редактор журнала «Водоснабжение и канализация» С.В. Финаев

«Чтоб жить честно, надо рваться, путаться, биться, ошибаться, начинать и бросать, и опять начинать, и опять бросать, и вечно бороться... А спокойствие — душевная подлость».

Лев Толстой



«КРУГЛЫЙ СТОЛ» НА ТЕМУ «ПРОГРАММА «ЧИСТАЯ ВОДА»: ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ»*



Пресс-центр РИА «Новости», 30 июня 2009 года, адрес видеоролика в Интернете http://rian.ru/pressclub/20090630/175375491. html)

Бюрократия состоит из наемных служителей, аристократия— из идолов, а демократия— из идолопоклонников. Бернард Шоу



Председатель: Добрый день, уважаемые гости, коллеги. Мы рады приветствовать вас в пресс-центре Российского агентства международной информации РИА «Новости». Начинаем работу «круглого стола», большая к вам просьба отключить звук мобильных телефонов и соблюдать тишину. Тема сегодняшней встречи — программа «Чистая вода. Законодательные, экономические и экологические аспекты развития водной отрасли России». В ходе дискуссии будет рассмотрен широкий круг вопросов, относящихся к решению задач доступности качественной питьевой воды для всего населения России, финансированию водной отрасли, использованию инновационных подходов в развитии системы водоснабжения и водоотведения. внедрению ресурса сберегающих технологий, охране водных ресурсов и воспитанию экологического мировоззрения. Я с удовольствием представляю участников нашего «круглого стола», наших сегодняшних собеседников — это Председатель Государственной думы, председатель Организационного комитета международного форума «Чистая вода» Борис Грызлов, заместитель председателя Совета Федерации, заместитель председателя Организационного комитета международного форума «Чистая вода» Светлана Орлова, глава города Оренбурга Юрий Мещеряков, генеральный директор ГК Росводоканал Александр Малах, генеральный директор ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» Феликс Кармазинов, председатель Совета директоров группы компании «Метем» Виктор Сапрыкин, академик Российской академии естественных наук, эксперт ООН по пробле-

^{*} Публикуется без сокращений и литературной правки!



мам химической безопасности Валерий Петросян. Борис Вячеславович, просим вас начать дискуссию, пожалуйста, вам слово, прошу вас.

Грызлов: Спасибо. Вопрос «Чистой воды», безусловно, один из основополагающих в здоровье человека. Наверное, не зря, обсуждая тему, если мы пьем чистую воду, то, как это влияет на здоровье. Ученые говорят, что это влияет абсолютно пропорционально выпитой чистой воде, и у нас есть мнение экспертов, что для россиян переход на потребление чистой воды увеличит продолжительность жизни на пять-семь лет. Вот о чем мы сегодня говорим. Мы говорим о самом важном — о том, чтобы жизнь людей в России была долгой и была комфортной. Тема чистой воды важна не только в России и не столько в России, сколько во всем мире в целом. Вот Земной шар он представляет собой сочетание твердых пород и жидкостей, так вот оказывается, соленой воды из всех жидкостей, находящейся на Земле, 97,5 процента и только 2,5 процента жидкости — это пресная вода. И при том две трети от этих 2.5 процентов находится в ледниковых шапках, то есть то, что мы называем айсбергами ледниковые шапки. Поэтому мы видим, как мало этой пресной воды, пригодной для питья, вообще в мире. И вот из той воды, которую можно пить, 20 процентов находится в России. Это наше огромное достижение, это наш огромный резерв. И если мы сейчас говорим о том, что сырье, которым владеет Россия в мировых масштабах, это нефть и газ, то, безусловно, мы сюда можем дополнить и чистую воду. Это тоже стратегическое сырье. Во многих странах мира уже шли локальные войны за обладание ресурсами чистой пресной воды. И чем дальше, тем эта проблема становится более значимой. Вот сейчас устойчивого доступа к воде не имеет примерно один миллиард человек на Земном шаре, то есть устойчивого доступа — знает, что всегда есть возможность где-то взять чистую воду — миллиард человек. Если говорить о болезнях, которые связаны с потреблением некачественной воды, то постоянно примерно 250 миллионов человек страдают этими болезнями в мире.

В России около 40 процентов населения проживают в регионах, где вынуждены потреблять некачественную воду — 40 процентов населения России. Так что уровень этой проблемы всем понятен. К сожалению, то, что развивается промышленность, модернизируются направления в области машиностроения, металлургическая промышленность — это дает свой негативный отпечаток на ухудшение качества воды. Я говорю о соблюдении экологических принципов, касающихся промышленных стоков. Вот в России даже, несмотря на то, что ведется очень серьезная работа по внедрению очистных сооружений, 90 процентов объема сброса сточных вод не очищается до нормативного уровня. Понятно, что есть очистные сооружения в большинстве случаев, но та вода, которая сбрасывается, должна соответство-

вать определенным, предельно допустимым концентрациям вредных веществ, которые находятся в стоках. Так вот, 90 процентов не выходят на этот уровень*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

«Не мешало бы для начала разобраться с термином «нормативный уровень очистки». Для коммунальных очистных сооружений канализации — это проектные показатели, согласованные в свое время и с Минприродой и с Минздравом. И по проектным показателям более 90% сточных вод коммунальных ОСК, наоборот, очищается до этого нормативного уровня.

Если же говорить о нормативных показателях сброса сточных вод в рыбохозяйственнные водоемы, коими на 100 процентов остаются пока по непонятным критериям все без исключения поверхностные водные объекты России, то примерно 60% коммунальных сточных вод сбрасывается с превышением этих нормативов по 3–5 показателям из 20–25».

И примерно 60 процентов от этого количества загрязнения «обеспечивают» (в кавычках, конечно) предприятия жилищно-коммунального комплекса — это бытовые отходы * .

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Публичное высказывание о том, что предприятия жилищно-коммунального комплекса являются загрязнителями, не только ошибочно, так как оно противоречит существующей нормативной базе, но оно еще наносит вред деловой репутации предприятий ВКХ.

В соответствии с «Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 12.02.99 № 167, бесперебойная работа централизованных систем канализации направлена на прием и удаление загрязняющих веществ из сточных вод, поступающих от населения и промышленности городов России.

Кроме того, согласно терминологии Федерального закона «Об охране окружающей среды», ГОСТ 17.1.1.01—77. «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения», предприятия ВКХ являются природоохранными предприятиями.

В «Рекомендациях по оценке и выбору технико-экономических характеристик сооруже-



ний очистки городских сточных вод», разработанных в 1987 г. по плану Государственного комитета по нуке и технике СССР, отмечено, что они предназначены для органов по регулированию использования и охране вод... при подготовке предписаний по улучшению водоохранной деятельности сооружений городских сточных вод.

Станции биологической, физико-химической, механической очистки коммунальных сточных вод относятся к основным фондам водоохранного назначения.

Есть регионы, в которых до половины всех болезней спровоцированы потреблением некачественной воды, в том числе, например, это Ингушетия. У нас там очень тяжелая ситуация с водой. Конечно, принимались в последнее время достаточно серьезные меры, я имею в виду инвестиции, программы, проекты, которые были направлены на сохранение водных ресурсов. И вот если в 2000 году весь объем средств, которые выделялись на эти нужды, был равен 8,3 миллиарда рублей, то уже в 2008 году были освоены 45,7 миллиарда рублей. То есть мы видим здесь увеличение почти в шесть раз объемов, выделяемых в бюджете, на эту тему.

Что же удалось достичь? Я думаю, что показатель, которого удалось достичь, он достаточно аргументировано говорит о том, что мы реально работаем в этом направлении. Есть такой показатель, как сброс загрязненных сточных вод. Так вот, если в 2000 году он был 20,3 кубических километра, то в прошлом году он был 17,1 кубических километра, то есть сокращение на 3,2 кубических километра. Вроде как небольшой, но это настолько огромный объем воды, что мы можем реально говорить, что сдвиги положительные есть. Партия «Единая Россия» три года назад на своем съезде приняла партийный проект «Чистая вода», и эти все три года была очень серьезная работа по осознанию: как же мы можем подступиться к этой большой проблеме. Сегодня мы можем говорить о том, что разработана государственная программа. Вообще партийные проекты партии «Единая Россия» имеют своей главной целью всегда выход на государственную программу, и эта тема, например, была связана с поддержкой сельского хозяйства, и год назад начала уже работать государственная программа по поддержке сельского хозяйства. Мы понимаем, что сегодня после того, когда мы три года занимаемся этой темой, мы готовы к тому, чтобы была эта программа принята и начала действовать уже с 2010 года. Концепция программы разрабатывалась в течение последнего года, разрабатывалась в правительстве, и это уже готовый документ для принятия постановления правительством Российской Федерации. Уже есть 606 региональных и городских программ «Чистая вода», представляете, уже 606 — это огромное количество, есть субъекты федерации, которые являются пионерами или, скажем так, передовыми в области насыщения своих регионов чистой водой. Например, Новгородская область и губернатор Митин. Он не зря у нас входит во все теперь оргкомитеты, потому что он имеет этот передовой опыт, который можно распространять по другим субъектам Российской Федерации. Там уже все предприятия, школьные, детские сады, поликлиники, учреждения культуры имеют необходимые установки для того, чтобы могла потребляться только чистая вода*.

* От редактора:

По поводу Новгородской области, на месте председателя, мы не стали бы заявлять так категорично. Опираясь на те факты, которые были опубликованы в журнале ВиК №5-6. можно поставить жирный знак вопроса под утверждением, что в Новгороде употребляется только чистая вода. Для справки: в ноябре 2008 года в Новгородской области была зафиксирована вспышка эпидемии серозного менингита в детских дошкольных и образовательных учреждениях с 19 летальными исходами. По имеющейся у нас информации, в начале сентября 2009 года зафиксирована очередная вспышка заболевания. Ряд специалистов считают, что прямой или косвенной причиной данных происшествий могут быть именно фильтры доочистки питьевой воды, т.к. «высокая удельная поверхность УСВР обеспечивает идеальные условия для развития в этом материале микрофлоры. Проведенные в ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» исследования свидетельствуют о том. что в случае, когда установка работает на протоке (при непрерывном расходе воды), количество бактерий, вымывающихся из материала, остается сравнительно небольшим, что позволяет посредством использования ламп УФО получать воду, соответствующую действующим нормативам качества. Однако в случае, когда вода на некоторое время застаивается в установке, количество бактерий в УСВР неконтролируемо возрастает. Ультрафиолетовое облучение воды в этом случае не всегда справляется с количеством бактерий, поступающих в очищаемую воду. В этом случае гарантировать эпидемиологическую безопасность употребления воды, очищенной с помощью УСВР, нельзя».

«Чистая вода» имеет (эта тема) много аспектов, начиная с очистки в системе водоканала, продолжая тему коммуникаций, по которым доставляется чистая вода до потребителя, это новые фильтры, которые используют абсолютно новые технологические решения, и эти



фильтры у нас в России превосходят любые другие решения технологические, которые есть в мире. Это уже можно сказать абсолютно аргументировано, потому что были сравнения, были, скажем так, соревнования между фильтрами, когда вода давалась с нарушениями предельно допустимой концентрации, и после того, как ее пропускали через фильтры, получали результаты. Есть результаты, которые в десятки раз показывали преимущество наших фильтров перед иностранными. Поэтому эти технологии нужно внедрять, эти технологии нужно расширять по объемам их применения, и мы реально можем перейти на чистую воду как бытовую. то есть в тех домах, где проживают наши граждане, так и бутилированную, которая продается на потребительском рынке. Задачи стоят очень важные, и сегодня на «круглом столе», я думаю, те выступления, которые будут, они будут развивать эту тему — тему: как же мы можем в стране, в России, обеспечить важнейшие условия, чтобы все наши граждане потребляли чистую воду. В завершение хочу сказать, что есть известная шутка, ну, не шутка, а, скажем так, высказывание, что человек есть то, что он ест. Так вот, учитывая, что тело человека на 80 процентов состоит из воды, правильнее говорить — человек есть то, что он пьет*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Не согласен в корне. Вернемся немного в историю. Осознавая свою ответственность за судьбу Родины, лучшие умы России — профессора и ученые, инженеры и архитекторы в конце XIX века объединили свои заботы и капиталы для развития русского водопровода. Основными доводами и темами для обсуждения являлись повсеместное развитие централизованных систем водопровода и канализации, что СУЩЕСТВЕННО улучшало и санитарно-гигиенические условия проживания населения на территориях. Снижение смертности и заболеваемости (особенно детской), борьба со стихийными пожарами, когда выгорали улицы, села и даже города и множество иных факторов, благоприятно сказавшихся в последствии на развитии городов и промышленности, не говоря о сельском хозяйстве. Установка систем доочистки воды — ЭТО ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ И ЕГО ФИНАНСОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ, данные устройства не должны навязываться. Мы в этой дискуссии забываем о самом главном критерии — ДОСТУПНОСТЬ ДЛЯ КАЖДОГО ГРАЖ-ДАНИНА РОССИИ К ВОДЕ!

Председатель: Спасибо вам большое, Борис Вячеславович. Светлана Юрьевна, просим вас развить тему чистой воды. Пожалуйста, вам слово, прошу.

Орлова: Спасибо большое, уважаемые коллеги. Я думаю, что на моей памяти за 17 лет работы в Думе и в Совете Федераций я не помню такого широкого обеспечения подготовки программы «Чистая вода» и в целом отношение к этой теме. Но если только, как вот мы по Конституции все общество поднимали. Во-первых, мы не просто подняли все общество. Вопервых, все регионы сегодня имеют программы. Программа изначально называется государственная, но она с большим объемом частно-государственного партнерства на основании закона, принятого о концессиях, которые сегодня разрешаются, о конкуренции, у нас уже 15 процентов этого сегмента рынка во многих городах и регионах уже работают вместе с частно-государственным партнерством*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

На самом деле 84% предприятий водопроводно-канализационного хозяйства России являются государственными или муниципальными предприятиями, так как остальные 16% имеют иные организационно — правовые формы (ОАО, АО, ООО и т.д.)

Конечно, три года, казалось бы, прошло после съезда, но сделано очень много. Первая позиция — то, о чем сказал Борис Вячеславович: сделана концепция. В разработке концепции принимали все участники — и ученые, и представители регионов, и муниципалитетов, и поселений, и гражданское общество, и руководители водоканалов. Мы настолько это широко обсуждали, и концепция получилась очень своевременной и очень такой значимой, потому что в ней, конечно, в основе лежит человек, качество жизни и качество потребляемой воды. Помимо этого, в правительстве работает рабочая группа, которую возглавил Жуков, и программа уже не просто отработана, а был конкурс и выиграл конкурс институт, институт сделал эту программу.

Две недели назад уже прошло совещание у Жукова по этой программе. Сейчас министерства и ведомства дают свои замечания, но до этого три заседания проводил Борис Вячеславович, где участвовали еще шесть министерств и ведомств — это Министерство здравоохранения, которое имеет деньги, они сегодня работают в этом направлении, это Министерство образования, и сегодня в школах, вот когда мы будем говорить о мировом форуме 24—25 ноября, у нас в этот день по всей России пройдут в школах уроки по чистой воде, это Министерство по чрезвычайным ситуациям.

В январе месяце мы провели международную конференцию, и мы вам можем сказать, было огромное участие и регионов, и муниципалитетов, и любая конференция ценится тогда, кто остается в конце. В конце практически остались все на подведение итогов, настолько интерес-



ный был разговор, столько было интересных предложений, мы сделали очень интересную выставку, у нас мощнейшие инновации в этом направлении, и я думаю, коллега Сапрыкин нам об этом расскажет. На сегодняшний день у нас сейчас вот с вами, мы вам как раз рассказываем, что мы делаем, 9 июля мы проводим совещание у Набиуллиной уже по тем замечаниям, которые выскажут министерства и ведомства. Регионы не просто все поднялись заниматься этой темой, они ее поставили в приоритеты, и кризис, может быть, многих сегодня к этому подтолкнул, потому что вода — это другое инновационное составляющее страны, вода — это другая экономика страны. Не забывайте, что у нас 22 процента мировых запасов воды, и высказывания Дмитрия Анатольевича в Африке, я тоже была в пяти странах Африки за эти полтора года, и там вода — проблема номер один. Все болезни, все, что происходит — это вода.

Мы серьезно отрегулировали законодательство, потому что были даны поручения Борисом Вячеславовичем, у нас специально работала рабочая группа, три технических регламента подготовлены.*

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Всем Техническим регламентам («О водоснабжении» «О водоотведении» «О питьевом водоснабжении») благополучно исполнилось 3 года в марте 2009 г. Сначала они кочевали по комитетам Государственной думы (ими поиграли в футбол), потом новая предвыборная гонка, обещаний депутатов было много — «мы их примем», в итоге о них просто забыли. Одна из версий остановки — это нехватка политической воли, правда, в каком сегменте власти?

Один технический регламент, который касается бутилирования воды и безалкогольной как бы продукции, он уже принят в первом чтении * .

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Его всегда можно вернуть на доработку вплоть до 3-го чтения.

Эта рабочая группа сегодня серьезно работает, потому что мы ведем программу не просто так, как порой бывает, программу приняли, а потом еще через три года принимаем законодательство*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Так и будет, скорее всего, в соответствии с планом реализации Госпрограммы.

То здесь как бы идет все в комплексе — сразу программа, сразу законодательство, сразу, какие изменения должны быть на региональном и муниципальном уровне. то, что касается законодательства. Значит, помимо этого, вы знаете, что в России разрабатывается водная стратегия, министерство занимается. Был экологический форум 14-15 мая, мы презентовали уже программу, Министерство экономического развития презентовало его на форуме и были представители практически всех комитетов ПАСЕ и представители ООН. Мы делали это все на базе санкт-петербургского «Водоканала», огромный был интерес. В прошлом году, вы знаете, что мы провели «круглый стол» на экономическом форуме в Санкт-Петербурге и девиз форума был какой, кто скажет? «Нефть, вода и еда». И сегодня вода и еда становятся двумя глобальнейшими проблемами, которые становятся в мировом измерении номер один. Помимо этого, мы будем проводить огромную выставку 18-21 ноября и 24-25 ноября мы заявили огромный, серьезный мировой водный форум. Россия может претендовать на мировое водное агентство. У нас нет ни одной международной серьезной организации, и мы сегодня открыты для мира, мы открыты для диалога, мы говорим, что мы готовы вместе разрабатывать эти вопросы.

Конечно, правильно сказал Борис Вячеславович, вода — это не только качество, вода — это продолжительность жизни. Мы меняем технические регламенты*,

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

(их еще не приняли, и по регламенту работы Госдумы для начала нужно внести изменения, которые были представлены Правительством РФ, Администрацией Президента, министерствами и ведомствами и привести в соответствие с действующим законодательством).

чтобы в новых домах и в новых квартирах у нас уже было по два фильтра: один фильтр технический, другой фильтр питьевой. Потому что то, что мы сбрасываем сегодня очень огромный объем технической*

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

(питьевой)

воды и не экономим, это тоже. Мы по всей России, у нас есть молодежное движение в партии «Единая Россия», мы сейчас делаем реестр всех даже колодцев, какие у нас есть.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Пока невозможно. Конечно, собственнику (государству, муниципалитету или местному самоуправлению) необходимо знать основные



фонды своих организаций, но у нас действуют и ограничения, связанные с Государственной безопасностью. Все схемы водоснабжения и водоотведения города с населением свыше 300 тыс. граждан попадают под гриф Секретно. А уж колодцы являются неотъемлемой частью этих схем.

Потому что очень важно, что пьют люди. Важно, что мы не только здесь, наверху, говорим об этом, а мы пошли как бы таким широким фронтом по всей России. У нас уже уроки проводятся вот на базе..., у нас есть Музей воды. И вот мы всех вас просим, если будет возможность, побывайте в санкт-петербургском «Водоканале» и посмотрите Музей воды. После этого ощущения вы понимаете, что сильнее в мире, чем вода, ничего нет. И для России это как бы новый век, новое измерение. И, может быть, хорошо, что кризисы приходят и уходят, но мы сегодня действительно диверсифицируем экономику, потому что и фильтры, и трубы, и задвижки мы уже можем сами производить. И программа наша абсолютно другая. Когда мы в правительстве спорили, много было споров, вы знаете, Минфин говорит: денег нет. А мы говорим, что эта программа принесет продолжительность жизни, доходы в бюджет, другую экономику, чистую воду для каждого человека, который сегодня... И я вам хочу сказать, мы работаем и над социальной рекламой. Кстати, вот в этом в зале, Борис Вячеславович, когда был Год семьи, мы впервые здесь пробили социальную рекламу на телевидении, и я думаю, что вот сегодня такой знаковый день, потому что очень важно, чтобы на телевидении была социальная реклама в плане чистой воды*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Прекрасная идея, только ценник у рекламы неподъемный.

И, конечно, этот аспект, когда у многих вызывает обеспокоенность, а вдруг цена воды повысится бутилированная. Конечно нет, потому что мы эти все вопросы очень серьезно отрабатываем, очень много иностранных компаний хотят прийти на наш рынок. И я думаю, что коллеги, которые возглавляют Росводоканал, они расскажут, как сегодня мы работаем с частно-государственным партнерством, и мэр города Оренбурга. И во многих городах сегодня не просто меняется отношение к этому вопросу, оно меняется кардинально. А в конечном итоге — это здоровье, это образ жизни, это качество, это совсем другое отношение сегодня к потреблению воды. Ну, в принципе, все.

Председатель: Неужели подсчитали все колодцы в стране?

Орлова: Сейчас считаем. У нас, во-первых, серьезное молодежное движение в партии. Я вам хочу сказать,

они мне вообще покоя не дают, они просто вот... Мы их и на конференцию брали, на форум брали и «круглые столы» с ними проводили. И это очень важно. А потом, знаете, вот по сравнению, кстати, можно провести параллель, никто не верил, что мы сделаем программу по безопасности движения, но на 1400 меньше сегодня погибло и 700 нам удалось за год спасти, это люди остались живы. И большую работу провели в этом плане дети. И здесь подключаются дети, дети уже в школах, приходят из школы и говорят родителям: а какую воду мы пьем? Это тоже фактор такой очень важный, как бы обучение, воспитание. Иногда дети больше влияют, чем взрослые.

Председатель: Спасибо, Светлана Юрьевна. Юрий Николаевич, просим вас также выступить. В частности, хотелось бы от вас услышать, как решаются проблемы сохранности водных ресурсов Южно-Уральского региона. Пожалуйста, вам слово.

Мещеряков: Добрый день, уважаемые участники «круглого стола». Действительно я хотел бы свое выступление построить и немножко ознакомить вас с проблемами обеспечения водными ресурсами Южно-Уральского региона. Тема сохранения чистой воды не случайно тревожит все человечество, об этом уже сказали выступающие. И сегодня в сфере водосбережения и водопотребления имеется ряд серьезных проблем и поэтому решить их на уровне только населенных пунктов практически невозможно. Поэтому хотелось бы остановиться, может быть, на некоторых ключевых вопросах, не только обозначить проблему, но и сказать, как мы видим или как мы решаем эти проблемы. Регион промышленного Урала, который я сегодня представляю, куда входит и наша Оренбургская область, располагает ограниченными водными ресурсами. Ну, достаточно сказать, что более 90 процентов запасов всей воды находится в бассейне реки Урала, и на одного, если сравнивать, что такое вода на жителя, то сегодня на одного жителя бассейна реки Урала приходится 434 тысячи кубических метров воды, что значительно ниже средних показателей в целом по стране. Основная проблема — это усиление процесса заиливания и обмеления Урала. Буквально для сравнения, некогда глубина Урала в районе города Оренбург составляла два с половиной метра. Сегодня она в лучшем случае может достигать полуметра. Вот что сегодня представляет из себя река Урал. Заиливание русла Урала, особенно верхней части на территории России, и его зарегулирование плотинами со временем может действительно обернуться огромной бедой и близкой к проблеме Аральского моря, что незамедлительно приведет к обезвоживанию не только многих территорий России, но и огромных территорий Казахстана.

И следующая проблема, пожалуй, главная — это загрязнение воды. Здесь уже и Борис Вячеславович в своем выступлении говорил об этом, и Светлана Юрьевна о том, что мониторинг, который в целом про-



веден по России, я хотел бы сказать, по Уралу, показал, что вода очень загрязненная, есть такое понимание, где коэффициент загрязнения колеблется от 40 до 70 процентов. Загрязняет Урал соединениями и тяжелых металлов, нефтепродуктами, различными сбросами, и не только наши промышленные предприятия Оренбургской области, но это и Челябинская область, Башкортастан и многие регионы Казахстана. И значительный процент сегодня составляет — это загрязнение берегов реки бытовыми отходами, отходами сельхозпроизводства и гербицидами. К сожалению, приходится признать, что ни в России, ни в Казахстане не соблюдается в должной мере водоохранное законодательство. И, кроме того, да и уровень культуры нашего населения по отношению к природным водным ресурсам, к сожалению, остается пока на самом низком уровне.

Для решения существующих проблем вместе с нашими соседями, с Казахстаном, мы инициировали целый ряд практических шагов. Вот сложился успешный опыт проведения ежегодных российско-казахстанских конференций, где мы обсуждаем проблемы водных ресурсов Урала. Историко-культурные экологические экспедиции по бассейну реки Урал — это мы проводим ежегодно вместе с нашими казахскими друзьями, где по мере, так сказать, продвижения экспедиции это, как правило, ученые, которые на лодках, на байдарках проплывают, останавливаются в населенных пунктах и рассказывают об истории Урала, о том, как надо беречь воду и как надо сохранять сам Урал. На международном форуме в Астане, а также на наших неоднократных встречах с парламентом республики Казахстан мы убедились, что наши соседи сегодня, как никогда, готовы сотрудничать с нами в решении проблем сохранности чистой воды. Но, к сожалению, все это не решает коренных мер, вернее, проблем, поэтому нам кажется необходимо политическое решение глав государств о создании в рамках СНГ межгосударственного комитета по спасению Урала. Я не оговорился, не по сохранению, а именно по спасению Урала, его уникальности, в том числе его рыбных запасов осетровых пород. И должны быть разработаны межгосударственные нормативы, которые должны жестко контролироваться со стороны и Казахстана и России. Думаю, что эту тему было бы хорошо обсудить на встрече двух президентов в рамках форума руководителей регионов России и Казахстана, который состоится буквально в сентябре месяце в городе Оренбург.

Уважаемые коллеги, фактически из всего объема водных ресурсов, здесь тоже уже было сказано, 90 процентов используется промышленными предприятиями. Если говорить конкретно об Оренбуржье, это в основном энергетика. Соответственно первой нашей задачей в этой сфере является снижение объемов промышленного водопотребления, в том числе посредством интенсивного внедрения водосберегаю-

щих технологий. Здесь последующие выступающие. я думаю, более подробно будут об этом говорить. Однако сохранение воспроизводства очисткосточных вод по затратности сегодня не под силу ни одному бюджету — ни федеральному, ни региональному, тем более ни муниципальному. Мы имели горький опыт, когда ходили, стучались во все двери, но и поняли, что спасение утопающих дело рук самих утопающих. И, по-моему, тогда первые в стране пошли на сближение с частным бизнесом, с крупным частным оператором — с Росводоканалом. Вот генеральный директор сидит рядом со мной, я думаю, он разовьет эту тему в своем выступлении. В результате комплексного программного развития системы водоснабжения на базе предприятия Оренбургводоканал, внедрения быстрых экономических технологий снижена аварийность на 26 процентов. Кто занимается этими проблемами, он понимает, что это такое. Кроме того, уменьшены потери питьевой воды в сетях практически на 20 процентов. А если говорить об инвестициях, то они увеличились почти в 15 раз. Сохраняя прежний уровень добычи воды, мы практически сегодня сняли проблему с обеспечением населения нашего города водой. Если раньше в лето переходили на часовой график подачи воды, то сейчас даже при 35-40-градусной жаре в городе нет проблем. Это при той же добыче воды. И как результат мы были отмечены наградами всероссийского конкурса «Самый благоустроенный город России», где мы действительно по линии Организации Объединенных Наций получили награду.

Следующим шагом значимым по расширению сотрудничества с частными компаниями стала реорганизация наша по опыту воды и с другими предприятиями — это теплогенерирующие компании, «Оренбургэнерго» и прочие. Уважаемые коллеги, воды страны являются действительно собственностью и богатством государства, поэтому в ту программу, о которой уже говорили выступающие, безусловно, должны войти инвестиции по воспроизводству и сохранению водных ресурсов России. Мы, вот только включая, как я уже сказал, наши частные, вернее, взаимодействие с Росводоканалом, составили программу. Эта программа на три года составила более одного миллиарда рублей. Все эти проблемы, о которых я сказал, касаются инвестиционных и большинства коммунальных предприятий России, они обсуждаются на разных уровнях не один год. Было бы правильнее вывести из-под налогообложения финансовые средства, которые наши предприятия получают в рамках подключения к сетям, которые потом, так сказать, обкладываются таким же налогом.

В заключение хотелось бы сказать, что, реализуя на практике тезис «Экология не имеет границ», мы стараемся активно участвовать в межрегиональных, в межгосударственных мероприятиях, направленных на охрану водных ресурсов, ведь проблема чистой



воды уже давно стала ключевой темой для обсуждения муниципальных наших объединений. Достаточно сказать что на «круглом столе», проводимом в рамках заседания палаты местных властей Совета Европы, было подчеркнуто, что во второй Европейской хартии местного самоуправления одной из самых основных проблем, характерных для всего европейского сообщества, это обозначена проблема недостаточности водных ресурсов. В России при решении данной проблемы нам тоже необходимо использовать огромный информационный и практический ресурс Международной ассамблеи столиц и крупных городов, которую возглавляет Юрий Михайлович Лужков. В рамках деятельности, я как-то на оргкомитете говорил это организации, не только неоднократно рассматривался данный вопрос, но и по итогам апрельской международной конференции в Рязани, где присутствовали представители пяти стран СНГ, были направлены обращения в органы государственной власти о принятии конкретных мер по устранению пробелов в Водном законодательстве. И как представитель муниципального сообщества надеюсь, что в рамках планируемого международного форума «Чистая вода», да и в рамках разработанной программы можно будет объединить все усилия, определить конкретные шаги в этом направлении и перейти к практическим мерам по сохранению водных богатств. Спасибо за внимание.

Председатель: Спасибо, Юрий Николаевич, за обстоятельное выступление. Следующим выступающим хотелось бы пожелать более лаконичного..., покороче. Александр Ефимович, вас уже, в общем-то, анонсировал ваш сосед, хотелось бы от вас услышать сообщение о развитии отрасли на основе государственного и частного предпринимательства и, в частности, о роли и о значении внебюджетных инвестиций. Пожалуйста.

Малах: На самом деле для граждан нашей страны, для простой бабушки ей совершенно все равно — частник занимается водой или МУП, главное, чтобы вода была и чистая была вода. И в этом смысле, конечно, наверное, не важно — частно-государственное партнерство или государственное обеспечивает эту воду, лишь бы была некая эффективность. Проблема заключается в том, что эффективных операторов на сегодняшний день в этой стране достаточно мало. Не у всех операторов есть такой технический ресурс и экспертиза, как, например, у питерского «Водоканала». Опять же, не всякий оператор так сказать, имеет такую волю менеджмента к тому, чтобы работать эффективно. На сегодняшний день психология многих...

Орлова: Другие даже дают только под имя Феликса Владимировича.

Малах: Да. У многих директоров МУПа, я не скажу, что у всех, у них психологически просто не совсем правильная установка, заключающаяся в том, то чем хуже, тем лучше. Если будет плохо, денег дадут, не будет плохо, значит, непонятно откуда средства взять.

И в этой обстановке в некотором смысле, конечно, частно-государственное партнерство является наиболее эффективным путем развития. Ведь тут дело даже не в том, что частник может привлечь внебюджетное финансирование. Да, мы, безусловно, привлекаем внебюджетное финансирование, потому что теперь мы как частник, мы не можем ожидать особенно больших вливаний от бюджета, хотя стараемся как-то его привлечь. Но проблема заключается в том, что, когда мы идем в банки и просим у них займ, мы должны им предоставить некую внятную программу. Вот эта внятная программа заставляет нас думать об эффективности. об улучшении нашей работы. Я думаю, что вот именно это изменение психологии оно является определяющим для этой отрасли. Светлана Юрьевна сказала, что 15 процентов у нас частных операторов — это чертовски мало. Вот вы знаете, сколько, например, частных операторов в теплоэнергетике, в теплоснабжении или энергетике?

Орлова: Конечно, мало.

Малах: Вот в энергетике — 60, в теплоснабжении — 69. А у нас только 15. При этом в мире на сегодняшний день в 2003 году было — 500 миллионов человек обслуживалось частными операторами, в 2008 — уже 700. И тенденция такова, что к 2025 году будет полтора миллиарда. Я думаю, что тут имеет смысл задуматься, почему это происходит. И я думаю, что основная причина заключается в том, что наше законодательство именно в водной сфере оно недостаточно направленно на то, чтобы мотивировать мэров городов, чтобы к ним приходили частники, во-первых, а во-вторых, чтобы частников мотивировать и инвестировать в эту отрасль. Мы на сегодняшний день, в принципе, знаем, где свет в конце туннеля и понимаем, что, наверное, заработать здесь можно. Но я думаю, что, и у нас огромная просьба к Борису Вячеславовичу — большое количество законов в этой сфере находится буквально на выданье. Поэтому просьба обратить внимание, значит, это закон и по тарифообразованию, это законы о концессии. Я думаю, что в ближайшее время у нас есть уникальный момент, когда частники, МУПы вместе, внимание правительства и высших лиц в стране обращено к этой проблеме. И вот чисто законодательными изменениями мы можем существенно увеличить капитализирование этой отрасли.

Председатель: Спасибо большое, Александр Ефимович. Феликс Владимирович представляет у нас северную столицу, просим от вас сообщения о развитии систем водоотведения, водоснабжения в условиях вот такого современного мегаполиса. Пожалуйста.

Кармазинов: Прежде чем говорить о развитии системы, я действительно о них скажу несколько слов. Мне бы хотелось сказать, что вот у меня сейчас есть такое чувство большого удовлетворения, что вообще впервые, наверное, в истории нашего государства мы говорим о программе «Чистая вода» как инструменте



здоровья человека. Это я, например, считаю, коренное изменение в нашем сознании и, в общем-то, уже одним этим нужно гордиться и нужно максимум прилагать усилия для реализации вот этой программы. Что же делается сегодня в Петербурге? Я вам могу сказать, что качество воды в Петербурге впервые зазвучало по-настоящему где-то в 2004 году. Мы тогда действительно столкнулись с очень серьезной ситуацией как в области питьевого водоснабжения, так и в области сточных вод. Правительство Санкт-Петербурга поставило перед нами задачу: в кратчайшие сроки решить целый ряд проблем с использованием новейших технологий и инструментов, которые могли бы говорить о качественно новом изменении воды и о качественно новом подходе к здоровью человека, что и было сделано за последние годы.

Начнем с водоснабжения. Наверное, многие из вас слышали о том, что несколько дней назад мы вывезли последний баллон с хлором, как бы открыли новую страницу в истории нашего водоснабжения. Мы заменили хлор гипохлоритом. Еще перед этим, это было в позапрошлом году, мы стали первым городом в мире, мегаполисом, который всю питьевую воду обрабатывает ультрафиолетом. Я могу сказать, что в сочетании с введенной системой измерения (а систему измерения мы начали вводить в 1991 году, сейчас мы ее совершенствуем, уже третье поколение идет) это дало определенные результаты. Если здесь есть медики, то они мне не дадут соврать, конечно, очень трудно, допустим, увязывать состояние, допустим, заболеваемости инфекционными заболеваниями и внедрение той или иной технологии новой. Это почти безнадежное занятие, потому что врачи будут говорить: ты виноват, я буду говорить: нет, я не виноват, это виноват кто-то, и это бесконечный спор. Но я вам приведу некоторые цифры. В 2003 году мы начали, вернее, в 2004 году мы начали форсированное внедрение новых технологий — гипохлорит, ультрафиолет, активированный уголь, сульфат аммония, то есть вот такой массовый удар. Результат — в этом году наш Роспотребнадзор положил мне на стол справку: заболеваемость гепатитом в городе снизилась в 18 раз. Это не на 18 процентов, это не на восемь процентов, это не погрешность в измерении, это — новая жизнь, это в 18 раз. А вы себе можете представить, что, в общем-то, гепатит А это далеко не безопасное заболевание. В общем-то, человек им заболевший несет последствия практически всю жизнь на себе.

Орлова: Либо через поколение.

Кармазинов: Вот вам и продление здоровья. Так это я говорю только об одном аспекте, тот, который оказался вот буквально на виду, это внешний его срез. Сразу вам могу сказать, что я и работники питерского «Водоканала» мы являемся принципиальными противниками, как вам сказать, мы сторонники нового подхода к системе водоснабжения. Вот представьте на одну секундоч-

ку, мы в Питере проделали достаточно большую работу по снижению водопотребления, и я не считаю, что мы достигли идеала, но уже сегодня в целом ряде районов Петербурга водопотребление на душу населения составляет 150 литров в день на человека, в то время как некоторое время тому назад это было 350. Это буквально пять лет тому назад. Если раньше в это время мы подавали в город три миллиона 200 тысяч, то вчерашняя подача воды в город составила один миллион 600. То есть мы сократили водопотребление в два раза. Но даже в самом экономном городе в Европе, на мой взгляд, это в Гамбурге потребляют воды 105 литров. А теперь вдумайтесь, вот 105 литров, а сколько нужно человеку? Человеку надо вовнутрь максимум пять. А остальное куда? А остальное — в канализацию.

То есть вода в водопроводе несет функцию транспорта грязи, к великому сожалению. Поэтому мы, например, считаем, что вода в водопроводе она должна быть для человека абсолютно безопасна. То есть не должно быть у человека сомнений в том, что он выпил воду из-под крана и он может подхватить какое-то заболевание или еще что-то с ним случится. Но здоровую воду человек должен получать не из-под крана. Здоровая вода — это фильтры, здоровая вода — это бутилирование. Это целый ряд, инвариантность, в общем-то. Потребитель он сам разберется, что ему лучше и что ему ближе к сердцу. Вот это то, что касается непосредственно питьевой воды. Я вам могу сразу сказать, то, что мы сделали, это только начало. Я, например, считаю, что мы входим в громадное здание в фойе, которое называется водоснабжение, красивое водоснабжение, и то, которое будет действительно нести здоровье нации, когда мы будем говорить и о пяти, семи и десяти годах продления нашей жизни, то есть мы действительно пойдем вперед*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Нельзя согласиться с этим тезисом, что питьевая вода нужна только для потребления вовнутрь. Она еще нужна для умывания, принятия душа, ванн и других водных процедур, согласно санитарно-гигиеническим требованиям. Ведь ингредиенты воды проникают в организм человека и через кожу. Особенно нельзя забывать о наших самых главных водопользователях — это в основном маленькие ДЕТИ, которых надо как минимум 2 раза в день купать, умывать и т.д. Интересно, кто же захочет свое чадо мыть, умывать и купать в технической воде? И какое же мы получим поколение здоровых детей?

Теперь — канализация. Это серьезнейшая проблема, и правильно говорил Борис Вячеславович, к великому сожалению, мы сбрасываем колоссальное коли-



чество необработанных сточных вод. Могу вам сказать, что до 1978 года Санкт-Петербург, в то время Ленинград, это абсолютно не канализованный город. Мы находимся на 101 острове, и если так условно говорить, то практически каждый дом имел свой выпуск в ближайшую водную акваторию. И ежедневно мы сбрасывали три миллиона с половиной неочищенных сточных вод в Балтику. Сегодня мы сбрасываем 240, то есть мы уменьшили, за 30 лет мы сделали то, что другим цивилизованным городам понадобилось на это более ста лет. То есть нам, в принципе, будем говорить так, еще нам, я надеюсь, еще и помогут с этим, мы не только сами в этом участвовали, нам здесь нужно отдать должное, это не только городу Петербургу, но и федерации, и федерация нам очень помогла, особенно в последние годы с решением этой проблемы. Но мы решим эту проблему в ближайшие три-четыре года, потому что над Россией довлеет еще и Хельсинкская конвенция, согласно которой мы должны прекратить немедленно сброс всех неочищенных сточных вод и очищенную сточную воду сбрасывать с достаточно жесткими нормами. Поэтому вот эти все мероприятия, которые мы проделали, они действительно несут здоровье населению.

Ну, и, наверное, последнее мероприятие, которое мы сделали у нас в Санкт-Петербурге по канализации. о котором стоит говорить, это — сегодня все крупные города мира имеют проблему осадкосточных вод. Что это такое? Грязная вода пришла на очистные сооружения, вынули грязь. Сегодня хорошо научились это делать, вода ушла чистая. А что делать с грязью? Грязь повисла в воздухе — это отложенная экологическая проблема. Я вам могу сказать, что до недавнего времени такая же проблема была и в Петербурге. Мы накопили вокруг своего города четыре миллиона тонн осадков вот этих сточных вод. То же самое и в других городах мира, не только в Санкт-Петербурге, это везде эта проблема. Вот в прошлом году мы окончательную поставили точку — в Петербурге работает три завода по сжиганию осадка сточных вод. Мы производим тепло, мы производим электричество, ну, не много, конечно, в общем-то, но, во всяком случае, это не просто уже грязь и отложенная экологическая проблема. То есть эта проблема решаемая. Я не хочу сказать, что Петербург какой-то исключительный город, нет, просто у нас, к великому сожалению, так сложилась ситуация, может быть, и исторически, и географически, и экономически, что мы вынуждены были заняться решением всех этих проблем. И я могу сказать только одно, еще раз подчеркиваю, мы не считаем, что мы все проблемы решили. Мы считаем, что мы начали их решать. Но естественно мы пойдем дальше. Спасибо большое.

Председатель: В Японии из грязи и отходов намывают острова.

Кармазинов: Там немножко не так, я вам могу сказать.

Но это уже другая тема.

Председатель: Виктор Васильевич, совместима ли реализация программы «Чистая вода» и деятельность промышленных предприятий? Вот, пожалуйста, вам слово, прошу.

Сапрыкин: Добрый день, дорогие друзья. Я представляю здесь предприятие, которое производит системы очистки воды. Этим процессом мы начали заниматься 20 лет назад, и с чего мы начали, мы просто приехали в Германию к мировому лидеру и с ним поговорили. И он мне тогда сказал интересную вещь, он сказал: «Знаешь, я-то чищу чистую воду, а тебе придется заниматься немного другими проблемами. Потому что в ваших трубах, если ПДК по железу там все время два, значит, у вас просто плохие трубы, значит, вам все равно придется работать совершенно в других условиях — с другими сорбентами, с другими пластмассами, с другими трубами». Это 20 лет назад мне сказал президент «Бриты». Сегодня «Брита» присутствует на нашем рынке, но она занимает, я думаю, в следующем году 4-е место по объемам продаж. Наша компания 40 процентов контролирует рынок, потому что мы делаем больше 15 миллионов изделий в год. И, конечно, мы знаем эту проблему, потому что мы получили образование в Российской Федерации, то есть в Советском Союзе, потому что мы просто имеем детей, которые ходят в школы. И вы тоже все имеете, допустим, детей, которые ходят в детский сад и в школу. Вы вот придите в столовую и посмотрите, как бабушка Валя варит им компот или суп. Какую воду она в этот суп использует, вы знаете? Из-под крана. А что в этой воде часто бывает? Я не буду говорить про Петербург или, допустим, Москву, где большие деньги, много ученых, много решений уже реализовано, а давайте поедем в какой-нибудь Нижний Тагил, в поселок Старательный*, где я практику проходил, когда в Бауманском учился. Так там просто никаких сооружений нет, там просто из реки фактически, вы можете солому получить из крана. Просто кусок соломы, мы говорим: «А что это за солома?» А они говорят: «А у нас нет очистных сооружений, мы просто берем и качаем воду из речки». — «А как же люди пьют?» — «А вот так и пьют. Хотят — кипятят, кто-то там привык, кто-то водкой аннигилирует это дело». Поэтому как бы, когда занимаешься этой проблемой, то понятно, что действительно в школы и детские сады и в дома нужно просто ставить системы водоочистки — это самое быстрое решение, которое сегодня можно решать. Поэтому идея организации третьей трубы или трубы... Вот вы покупаете квартиру, у вас есть горячая вода, холодная вода и питьевая вода. Вот, наверное, это самое быстрое решение. А кто не хочет, допустим, или не верит, тот может покупать бутилированную воду. Но сегодня я вам скажу, что объемы продаж в кризис у всех компаний — производителей фильтров — увеличились. У нас, например, на 40 процентов, потому что вода наша намного дешевле, чем бутилированная. Вот и все.



А дальше все только от качества компании зависит. Если вы ей доверяете, если она показывает и открыта для журналистов, как она это делает, какие сорбенты используются, тогда вы все будете всё равно покупателем нашим. Восемь миллионов семей сегодня потребляют нашу продукцию.

Что мы делаем для того, чтобы внедрять новые технологии? У себя в компании, конечно, мы используем только лучшие материалы — это пищевые пластики, даже бумага, на которой написана инструкция, и краска — пищевая. Потому что стандарт США НСВ, а мы поставщики в США, мы просто не можем на бумаге свинцовыми красками вам рассказывать, как открывать эту коробку и что там делать с ней. Это просто очень высокий уровень. Вообще в водоподготовке, мне кажется, инновационные технологии должны быть самыми лучшими. Тогда через какое-то время мы получим фактически лучшие, если сравнивать с автомобильной промышленностью, когда по остаточному принципу мы делали, сегодня у нас, к сожалению, не самые лучшие автомобили. То же самое и здесь. Если сейчас применять лучшие технологии, то у нас будет очень хорошая вода и хорошая техника. Вот по этому пути мы давно пошли. Мы организовали вместе при поддержке национальной инновационной системы и партии «Единая Россия» выставку «Инновация и технология», она будет в ноябре месяце, 18-го числа. Вот на этой выставке как раз мы и собираемся показать всем, кто придет туда, все технологии, в том числе в области водоподготовки. Это и производство труб, это и производство насосов, это и производство счетчиков, это и производство самих сорбентов, причем, это все открыто, пусть приезжают все, из всего мира, и только лучшие попадут в госпрограмму «Чистая вода». И мы не собираемся говорить, что мы лучшие. Если кто-то докажет, что они лучшие, значит, пусть они будут участниками, но тогда локализовать производство надо. И поскольку я обычно прихожу с «роялем как бы в кустах», я вот принес «рояль» с собой. Все думают, что это палочка такая, знаете, для инвалидов, на самом деле это труба, уникальная труба. Здесь пищевая пленка из нержавеющей стали внутри и соединение. Вот с помощью этого соединения обычный муж, вот ваш, например, может сам без водопроводчика организовать все внутри вашего дома. То есть здесь 40 атмосфер, держится просто за счет ноу-хау. Мы сегодня строим завод по производству таких труб как раз для государственной программы. Потому что, если вы чистите, имеете систему замечательную на первом этаже, а живете на 25-м, а какой-нибудь дядя Вася взял, извините, некачественные трубы прилепил к вашему фильтру, то мы не гарантируем, что на 25-м этаже будет качественная вода. Поэтому мы считаем, что здесь должны быть комплексные, сквозные решения, и это элемент фильтра — он должен быть лучшим, он должен быть без коррозии и гарантия на такие трубы на всю жизнь,

нельзя заменять такие трубы. Ну, говорить о потенциале инновационных решений, если вы мне дадите, я могу часов 15.

Орлова: Но мы лучше их на выставку позовем.

Сапрыкин: Да, поэтому приходите вот на эту выставку «Инновации и технологии» и вы увидите не просто чудеса, а вы увидите впервые — там будут показаны энергосберегающие технологии, которые Виктор Иванович Петрик реализует теперь уже вместе с нами. Мы создали совместную компанию с «Золотой формулой», и мы будем показывать вам, например, преобразователи энергии — тепловую в электрическую, в видимом диапазоне света. Это вообще уникальные вещи.

Орлова: Элементарная пленочка на окошечко наклеивается и держит тепло.

Сапрыкин: Академия наук, сегодня уже более 30 академиков посмотрели эти работы, они сказали, что они не понимают, почему это происходит, но они подтверждают, что это прорыв. Так что приходите и сами увидите.

Вопрос: Виктор Васильевич, вот сколько стоит этот «рояль в кустах»?

Сапрыкин: Здесь очень мало стали, хоть и нержавейки, эта труба стоит чуть-чуть дороже пластиковой, но намного дешевле металлической.

Вопрос: Вот вместе с тройником?

Сапрыкин: Да.

Вопрос: И вы гарантируете, что из-под крана будет идти чистая вода?

Сапрыкин: Но, конечно, после системы очистки.

Вопрос: Понятно.

Председатель: Спасибо большое. Валерий Самсонович, как обезопасить воду, вообще, как решаются проблемы химической безопасности воды? Пожалуйста, вам слово.

Петросян: Спасибо. Уважаемые коллеги, вы уже слышали, что воду, по крайней мере, в Москве, как минимум лет 10, я с «Мосводоканалом» сотрудничаю более 20 лет, и вот от Феликса Владимировича мы слышали, что уже последние пять лет и в Санкт-Петербурге воду можно пить из-под крана. Это очень существенно для тех людей, которые не могут сегодня в силу своего низкого достатка регулярно потреблять бутилированную воду, регулярно потреблять фильтры мощные, которые, слава Богу, сегодня производятся и в России. Поэтому вопрос о качестве воды из-под крана он очень важный вопрос — сколько нужно пить воды? Ну. вот 7 марта этого года «Московский комсомолец» уже опубликовал цифру, которую..., в качестве цифры дня, которую я предлагаю, это три-три с половиной литра воды, чистой воды для жителей мегаполиса. Для чего? Вот я уже сегодня подхожу ко второму литру воды, не чая, не кофе, не компота, не супа и никаких других напитков, а чистой воды. А ответ очень простой: для того, чтобы вымывать из наших организмов токсичные вещества, которые мы получаем с пищей, к сожалению, с воз-



духом, которым мы дышим, и другими путями, в том числе и прохождением этих веществ через кожу. Следовательно, вопрос о качестве воды, то есть для того, чтобы вот эти три-три с половиной литра воды не были дополнительным источником поступления токсичных веществ в организме, он является первоочередным, приоритетным. И поэтому еще Луи Пастер, знаменитый французский исследователь, сто лет назад уже говорил, что мы с водой выпиваем 90 процентов наших болезней. И я могу вам сказать по своему опыту, я водой занимаюсь 34 года и много воды в день пью уже, наверное, тоже значительный период своей жизни, очень рекомендую делать это всем.

Как сделать, чтобы вода была в стране чистой? Ответ профессионала такой: нужны жесткие нормативы качества всех вод — природных вод, из которых мы готовим питьевую воду, и сточных вод, которые наши предприятия сбрасывают в природные воды. Что нужно делать для того, чтобы обеспечить единое качество природных питьевых вод и сточных вод по стране? Мой рецепт такой: нужно создать федеральный центр качества воды, где специалисты высокой квалификации будут контролировать это качество природных вод, питьевой воды и сточной воды. И тогда не будет возникать разногласий по поводу того, какой должна быть вода в Оренбурге, а какой в Москве, эта постановка вопроса, по моему глубокому убеждению, неверная*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Таких разногласий никогда и не могло возникать, потому что нормативная база, а именно СанПиН 2.1.4.1074—00 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», а также документы, которые действовали до его принятия, устанавливают единые требования к качеству питьевой воды на всей территории нашей страны, в том числе в Москве и Оренбурге.

Все люди одинаковые, независимо от цвета кожи, расы, вероисповедания и так далее. Вода должна иметь единое качество. Этот же центр мог бы заняться верификацией, то есть оценкой качества и подтверждением этого качества и всех бутилированных вод, и всех фильтров, которые используются в стране. Естественно, повторяю, что делать это могут только высокого уровня специалисты на современном оборудовании. Где взять таких специалистов, учитывая, что до сих пор по воде в стране готовятся только инженеры. Мы этот вопрос обсудили у нас в МГУ с ректором нашим Виктором Антоновичем Садовничим, и с 2010 года мы для начала планируем ввести магистерскую двухлетнюю программу наук по воде, которая будет готовить и топ-менеджеров по воде для страны, и специалис-

тов самой высокой квалификации по разным аспектам большой и комплексной проблемы воды. Но проработка вот мною, в частности, в течение года с представителями регионов, со специалистами водоканалов показывает, что есть потребность уже не просто в магистерской программе, а есть большая потребность в создании факультета наук о воде. Я очень рад, что меня поддерживают в этом плане и Борис Вячеславович, и Светлана Юрьевна, и этот вопрос мы сейчас будем ставить.

И самый последний вопрос — это вопрос просвещения населения. Он чрезвычайно важный, сейчас в мэрии Москвы, в правительстве идет заседание, на котором один из ключевых вопросов как раз посвящен просвещению. Наш ректор Виктор Антонович Садовничий делает доклад о роли МГУ в просвещении Москвы. В этом докладе значительный кусок посвящен экологическому просвещению, и мы и впредь будем, в том числе и в рамках программы, которую я создал 22 года назад в МГУ, «Открытый экологический университет» Московского университета, и мы перед форумом, Борис Вячеславович, проведем либо в МГУ, либо в Российской государственной библиотеке, опять же, форум для москвичей, посвященный проблеме чистая вода. Потому что программа «Чистая вода», инициированная партией «Единая Россия», руководители программы присутствуют здесь. Это, конечно, совершенно новое слово в стране по заботе о населении страны. И реализация этой программы даст колоссальный сдвиг в решении как проблемы здоровья населения страны, так и сохранения биоразнообразия всех водных экосистем России. Спасибо.

Председатель: Спасибо, Валерий Самсонович. Ну, что же, коллеги, выступили все спикеры. Но прежде чем мы перейдем к вопросам представителей СМИ, мне хотелось бы спросить, может быть, какие-то замечания по существу выступлений. Борис Вячеславович, вы первым выступали, поэтому, может быть, какие-то тезисы у вас вызвали больший интерес. Пожалуйста.

Грызлов: Я хотел бы обратить внимание на многоаспектность этого вопроса: здоровье человека — это очень важная и самая главная тема в рамках этого проекта и госпрограммы «Чистая вода». Но есть еще и экономический аспект, касающийся возможности использовать наши ресурсы для поставки чистой воды на экспорт. Это очень серьезный источник, который в рамках продолжающегося мирового кризиса России может дать огромные доходы в федеральный бюджет. Я имею в виду строительство водоводов, по водоводам воду перемещать, скажем так, так же просто, как нефть, это примерно через каждые сто километров нужна насосная станция. Трубы, может быть, с покрытиями, которые предлагает Сапрыкин Виктор Васильевич, использовать, они не намного дороже, но качество будет высокое. И я думаю, что танкерный флот, танк — это естественно от слова «хранилище», мы говорим, водо-



измещением 50, может быть, 100 тысяч тонн для того, чтобы пресную воду перевозить через океан. Я так понимаю, проблемы большие есть в Африке, этот регион имеет самые большие, самые сложные проблемы, Азия. Ведь есть не только понятие, что там вода грязная, в таком общечеловеческом понимании, но там есть вода, которая имеет абсолютно конкретные примеси, в частности, и Азия, например, Вьетнам, и Африка страдают от огромного превышения предельно допустимой концентрации по мышьяку. Это их специфика, специфика их воды, то есть они фактически, выпивая эту воду, даже очищенную в бытовом смысле, отравляют свой организм мышьяком, а это замедленная смерть. Поэтому поставки, например, на африканский континент воды с использованием танкерного флота — это тоже вполне конкретный экономический проект. Но думаю, что идея, высказанная здесь по поводу того, чтобы в России было размещено мировое водное агентство, я это воспринимаю как подразделение структуры Организации Объединенных Наций, и к этому все идет, думаю, что это правильно — именно Россия должна быть лидером в вопросах очистки, в вопросах поставки чистой воды.

Я услышал здесь ряд предложений по поводу блока законопроектов, действительно у нас разрабатывается блок законопроектов, касающихся и водоснабжения, и тарифообразования, и концессий, связанных с разработкой и поставкой воды. У нас есть огромные запасы, они носят стратегический характер, воды, которые находятся в подземных резервуарах, это тоже надо понимать, что у нас есть чистая вода, которая имеет и целебные свойства, и в основном это естественно подземные резервуары, и это тоже огромные объемы. То есть вода, которая не просто чистая, но и лечебная. Это тоже наше богатство. То, что прозвучало предложение создать в МГУ факультет со специальностями, связанными с водой, это очень своевременное предложение. Действительно такие специалисты нам нужны, и чем дальше, тем они больше будут нужны. Спасибо.

Председатель: Спасибо большое. Ну что же, приступаем к вопросам журналистов. И первый вопрос естественно от корреспондента РИА «Новости», пожалуйста, Андрей.

РИА «Новости»: Добрый день, Андрей Ильченко*, агентство РИА «Новости». У меня два вопроса к Борису Вячеславовичу и Светлане Юрьевне. Борис Вячеславович, вы не могли бы раскрыть экономику программы «Чистая вода», если она есть, и сколько вообще стоит эта программа, чтобы внедрить ее в стране? И, Светлана Юрьевна, проблемы чистой воды тесно связаны с техническими регламентами. Соответствуют ли нынешние техрегламенты, принятые, если я не ошибаюсь, еще в советское время, программе «Чистая вода» и ведете ли вы работу с Ростехрегулированием*? Спасибо.

Грызлов: Понятно, что государственная программа «Чистая вода» входит в блок социальных программ. Это программы, которые обеспечивают определенное качество жизни наших граждан, уровень здоровья, и эта программа она, по моему мнению, соизмерима с национальным проектом. Государственная программа, которая сегодня разработана, предполагает старт ее в 2010 году, и объемы финансирования пока предлагаются не очень большие — это 10 миллиардов рублей в расчете на год из средств федерального бюджета. Но хочу обратить внимание на то, что эти программы уже разрабатываются в субъектах Российской Федерации и губернаторы, руководители субъектов и их Законодательные собрания уже принимали решение о финансировании такой программы из регионального бюджета. Поэтому это будут совместные усилия. Но тут есть определенный еще и коммерческий интерес, поэтому государственная программа «Чистая вода» будет носить характер государственно-частного партнерства. И думаю, что средства, которые будут вкладывать частные предприятия, наш бизнес, они во много раз превысят уровень вложений из федерального и регионального бюджетов.

Орлова: Ну, тогда вопрос, который был задан мне, я хочу тогда еще одну минуточку добавить. Вот Борис Вячеславович абсолютно объективно сказал и вы тоже должны понять, это программа другая. Это не те 54 программы, которые на 52 процента выполняются, эта программа идет широким фронтом, начиная от муниципалитета, города, региона, законодательство местное, региональное, федеральное. Значит, три технических регламента внесены, и вы знаете: первый технический регламент, который устанавливает требования к бутилированной питьевой воде, второй технический регламент устанавливает требования к водопроводной воде и третий технический регламент устанавливает требования к сточным водам. И мы работаем над этими техническими регламентами уже два с половиной года. Да, не просто все идет, идут споры в министерствах, ведомствах, но наша задача не та, как внесли программу, а потом еще через два с половиной года вносим законодательство, мы сразу ведем, у нас специальная рабочая группа, ее возглавляет депутат Государственной думы, мы собрали всех экспертов, специалистов, ученых. У нас же факультет-то родился не сейчас, у нас факультет родился два года назад, когда мы только подступали к программе. Теперь частно-государственное партнерство. Да, 15 процентов мало, но уже два российских банка сегодня финансируют, в банках этих есть подразделения, которые работают в 15 регионах России вместе с частно-государственным партнерством. Помимо этого мы внесли поправки в Закон о конкуренции, и сейчас еще, вот буквально 3-го числа Государственная дума рассматривает эти поправки, и они сегодня позволят уже этот процесс. И абсолютно прав Борис Вячеславович — регионы-то поднялись, поверьте мне. Раньше, три года назад, никто даже в програм-



ме не имел финансирование чистой воды. Конечно, если бы мы пошли во все трубы канализационные, это пять триллионов*,

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

По оценкам экспертов Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения, сумма, необходимая для модернизации, составляет 15 триллионов рублей, плюс ко всему удельные показатели не будут достигать 100 процентов. В целевых индикаторах предполагается достижение следующих показателей:

- доля проб воды не отвечающих по качеству нормативным требованиям, сократится до 2–4%;
- степень обеспеченности населения России услугами централизованного водоснабжения и водоотведения в процентах к общему количеству населения достигнет 92%:
- средняя суммарная производительность водопроводных станций составит не менее 250 литров на 1 человека в сутки в каждом регионе:
- степень очистки сточных вод достигнет 87%.

но нам сейчас важно сделать инновационный прорыв. Ну что же мы задвижки, трубы, фильтры ввозим из-за границы? Вот мы делаем свое. И ученые, не просто, вот Борис Вячеславович, может быть, поскромничал, а я хочу вам сказать, собирался огромный совет ученых, мы провели конкурс в партии, у нас есть ученые, которые выиграли этот конкурс, не только один Петрик, который поставляет эти фильтры сегодня, но это целая технология новейшая*.

* От редактора:

Вот здесь хотелось бы отдельно остановиться. О каком инновационном прорыве идет речь? О фильтрах Петрика уже многое нами было сказано. Напомним: учитывая тот факт, что в разделе реестров «Санитарноэпидемиологических заключений и свидетельств госрегистрации на продукцию, изготовленную с использованием наноматериалов и нанотехнологий», фильтры на основе УСВР не числятся и испытаний, согласно «Концепции токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов», не проходили, фильтры г-на В.И. Петрика стоит считать обычными сорбционными фильтрами, и никакими инновациями здесь даже «не пахнет». По поводу партийного конкурса тоже масса вопросов. Как минимум, три члена комиссии конкурса категорически отрицают свое участие в ней. все крупнейшие производители систем очистки участие в конкурсе не принимали (скажем больше, они даже о нем не слышали), список компаний-участников, а также техническая документация по конкурсу отсутствуют. А судя по результатам (первое и второе место), один Петрик там и участвовал, остальные так, «для мебели», что называется, «без вариантов». По поводу боязни г-жи Орловой «пойти во все трубы канализационные» можно сказать одно: если сейчас этого не сделать (а изношенность сетей достигает 90% и более, в зависимости от региона), то года через два доочищать будет нечего. И тогда уж прорвет наверняка, только «пахнуть» это будет совсем не инновациями. И катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС — «первая ласточка». В свете данного происшествия государственную программу с таким серьезным бюджетом направлять только на доочистку, причем фильтрами с огромным количеством недостатков — как минимум недальновидно и непрофессионально.

И то, что сегодня вот создал совет, Дмитрий Анатольевич, у нас уже есть, что доложить. Вы приходите на выставку, вы увидите, какие инновационные вещи а энергосбережение, а отходы, то, что касается в Санкт-Петербурге, как они перерабатывают. И вот сейчас мы были, когда последний баллон с хлором, они сегодня меньше тратят вообще на отопление города, потому что они из этих отходов получают энергию. Газ и нефть когда-то кончатся, надо думать об энергосбережении. Получается, что программа «Чистая вода» она захватывает весь спектр. И, кстати, сегодня в 17 будет совещание у Шувалова как раз по техническим регламентам, и мы будем настаивать, чтобы осенняя сессия стала у нас как бы финиширующей по всем законопроектам, потому что программа будет внесена 1 октября уже с доработанными всеми министерствами и ведомствами.

Председатель: Пожалуйста, коллеги, первый ряд, прошу вас. Просьба пользоваться микрофоном и называть СМИ, которое вы представляете.

«Акваэксперт»: У меня к Светлане Юрьевне вопрос по поводу всероссийского урока «Чистая вода». Поскольку это действительно очень нужное начинание и мы об этом не раз говорили, но дело в том, что мы ведем такие уроки и уже много раз их вели, и дело в том, что вот сейчас мы провели семь уроков у шестых классов и интерес все больше и сильнее, и сильнее становится. Вот мы с вами говорим, говорим об этом, а тем становится для разговора все больше и больше. Так вот, дальше будут ли продолжаться такие уроки, это один раз или как оно будет идти дальше, и кого вы



к этому подключаете, то есть в подготовке таких уроков? Спасибо.

Орлова: Во-первых, мы уже год назад подключили Министерство образования, Борис Вячеславович проводил большое совещание в Государственной думе, и семь министерств, которые уже имеют деньги на эти программы, в том числе и Министерство образования, науки и образования. Помимо этого сегодня заместитель министра Калина, который этими вопросами занимается, во всех школах не просто рекомендовано проводить уроки. И мы хотим вот этот мировой форум, который мы проводим, чтобы было включение со всей страной, чтобы, к примеру, мы показали на Чукотке в школе такой-то идет урок, и эти дети видят этот мировой форум. Сегодня это все информационные технологии позволяют. Посмотрите, что делается в Санкт-Петербурге, я была сама на этих уроках, как это, насколько это интересно, какие талантливые преподаватели ведут эту работу и дети получают такой широкий спектр знаний. Там же вот еще, Феликс Владимирович не сказал, а там же еще раки очищают воду, там же к каждому раку есть датчик. И ничего тут особенного нет. Но в чем прав наш ученый из МГУ? Что вода — это не просто вода. Вода — это здоровье, вода — это экология, вода — это другая экономика, вода — это другая инвестиционная составляющая. И то, что мы сейчас говорим, куда пойдут наши выпускники вузов, а вот мы сделаем эту программу и выпускники вуза, которые занимались этой темой, могут быть устроены во многих муниципалитетах, городах, регионах.

Председатель: Пожалуйста, коллеги, прошу вас. Мы работаем в формате «круглого стола», поэтому не только вопросы, может быть, и реплики какие-то, прошу вас. второй ряд.

Галина Чинарихина*, журнал «Коммунальный комплекс России»: У меня вопрос по инновациям. Виктор Васильевич, вот то, о чем вы говорили, будет показано на выставке, это уже имеет промышленный размах производства и потребления. Вот, например, Александр Ефимович, использует вашу продукцию?

Сапрыкин: Я не знаю, как Александр Ефимович, но восемь миллионов семей используют продукцию компании под названием «Барьер», мы представляем брэнд «Барьер». Почему «Барьер»? Потому что мы единственные отечественные производители, все остальные производители или немцы, или американцы завуалированные. Немцы — прямые, а американцы завуалированные. Поэтому мы, конечно, серийно поставляем, у нас крупное серийное производство, расположено на территории ракетно-космической корпорации «Энергия», одно из производств. Кроме этого, конечно, трубы, о которых я говорю, которые мы в этом году собираемся, начинаем производство, они могут быть применены не только в питьевом водоснабжении, эти трубы могу быть использованы просто для отопительных систем, потому что здесь нет отложения солей и нет коррозии, поскольку мы применяем совершенно уникальные технологии аквабион*, мы применяем технологии феростоп* — это приблизительно в 30 раз емкость по железу у наших сорбентов выше, чем у иностранцев, поскольку у них просто нет столько железа, они не занимались разработками. А когда мы вместе с Виктором Ивановичем начали создавать системы, мы добились синергии, то есть мы добились, действительно его графены* в соединении с кокосовыми углями дают еще лучшие результаты. И сегодня как раз мы говорим об объединении усилий в каждой области. Если это трубы — должны быть лучшие, если это сорбенты — лучшие, если это счетчики беспроводные, то есть сегодня мы умеем считать воду, не подходя к установке, дистанционно, и в этой программе это будет использовано.

Орлова: А счетчики — это меньший тариф, да? Меньше платить за воду.

Сапрыкин: Счетчики битаровские, например, 400 тысяч в месяц, производство счетчиков в городе Чистополь, вот вернулся на прошлой неделе, они радостно подписали с нами стратегическое соглашение. Поскольку это российские, татарские производители, на базе чистопольского часового завода, командирские часы помните? Сегодня часов мало, китайцы завалили, извините, нас, а счетчиков много, потому что наши счетчики лучше, чем китайские, намного.

Вопрос: Что такое 400 тысяч?

Сапрыкин: 400 тысяч счетчиков в месяц.

Орлова: В месяц они выпускают.

Сапрыкин: И причем, это уникальная технология часового производства, просто переориентация вовремя была сделана, и совершенно уникальное предприятие, полностью сертифицированное по всем международным стандартам, так же, как и мы. У нас стандарты ИСО, ТЮФ*, НСФ, и мы продаемся за границей, поскольку в США в 22 штатах очень большие проблемы с водой. Они, добавляя метилтрибутилэфир, вот то, что Виктор Иванович говорит, в бензины, они получают загрязнение грунтовых вод, и сейчас спохватились — что делать? А извлечь не могут теперь, вот теперь пришли к нам, и мы знаем, что одна из установок уже в США работает по очитке целых озер. Поэтому все это серийное производство, это не просто там прожекты, которые там в одном экземпляре сделаны.

Вопрос: А у нас в России это используется? А то мы как-то этот вопрос проскочили.

Сапрыкин: У нас в России используется, я сказал, вот эти восемь миллионов российских семей пользуются нашей продукцией. Сколько там в США, я пока не знаю, но мы продаем там достаточно активно.

Грызлов: Я здесь могу дополнить, раз про Россию вопрос, у нас есть так называемые Теченские каскады, это Челябинская область, конкретно город Челябинск-70, где целое озеро, которое хранит в себе жидкие отходы производства ядерного топлива. И проблема



очень тяжелая, из федерального бюджета все время выделяются средства, которые используются на укрепление дамбы, чтобы эта вода не выливалась. Но есть другая проблема — вода эта все глубже и глубже уходит в почву и начинает уже проникать в подземные водоносные слои. И появилась задача найти способ очистки этой воды, а точнее — изъятие радиоактивных отходов из воды. Потому что те технологии, которые использовались до сих пор, предполагали другой процесс — выделение воды и ее очищение, а естественно, весь остаток, просто-напросто увеличивалась концентрация содержания радиоактивных веществ. Та технология, которая использовалась в этом оборудовании, предполагала совершенно другую схему: берется объем воды и из нее выделяются радиоактивные отходы. Ну, в частности, там в основном это кобальт-60 изотоп, который является радиоактивным. И прошли эти испытания, вода была очищена до уровня ПДК чистой воды, то есть по предельно допустимой концентрации*.

* От редактора:

А вот и неправда! Технология В.И. Петрика потерпела полнейшее фиаско на Теченских каскадах! И возможно, Борис Вячеславович об этом не знает, но проблема отнюдь не решена.

Орлова: А мы пили ее на форуме, да?

Грызлов: Нет, ее мы не пили. Да, пили другую, конечно, воду. Дело в том, что все, что касается работы с радиоактивными отходами, предполагает определенный другой уровень безопасности перемещения этой жидкости. И сейчас могу сказать, что уверенно можно очищать радиоактивные жидкие отходы и получать в виде сливов абсолютно чистую воду, а сами радиоактивные отходы упаковывать в графитовую оболочку, которая потом может храниться как твердые остатки, а эта технология уже давно всеми освоена.

Вопрос: Это Митволь пил амурскую воду прямо из реки.

Орлова: Нет, нет, у нас, одну минуточку, можно, Борис Вячеславович?

Грызлов: Пили воду, в которую вылили нефть, вот это мы пили.

Орлова: Мы пили воду, в которую вылили нефть, и вот эти фильтры, которые сделал наш ученый Петрик, прямо на питерском форуме привезли установку, все это показали. Жуков еще спрашивает: «А до конца «круглого стола» досидим?» Я говорю: «Нет, когда.... жить долго будем»*.

* От редактора:

Во-первых, удаление нефти с поверхности воды и очистка питьевой воды — это разные вещи. Не спорю, УСВР хорош для сбора

нефтепродуктов ввиду своих сорбционных способностей. К тому же он практически не смачивается водой. Но это не значит, что он также хорош для очистки воды от всего остального. Прошу прощения, но данный пример не является показательным и может быть воспринят только непрофессионалами.

Председатель: Спасибо. Да, пожалуйста, ваши вопросы, сначала второй ряд, потом четвертый. Прошу вас.

Юлия Ирхина, Ростов-на-Дону, «Вестник водоканала»: Вопрос к Борису Вячеславовичу. Вот интереснейшие выступления, прозвучало несколько методов решения проблемы чистой воды — бутилированная вода, про фильтры мы очень много услышали, услышали про идею третьей трубы. Да, но это все такие инновационные методы. А что касается проблемы модернизации изношенных сетей, все-таки, насколько ей уделяется в программе «Чистая вода» внимание? В пропорции даже хотелось бы услышать, потому что с учетом износа сетей в нашей стране, наверное, это основная проблема*.

*От редактора:

Идея «третьего крана», бутилирование воды и все остальное могло быть инновационным в начале 80-х. Думаю, что просто Юлии Ирхиной непросто было сказать это в глаза спикеру Госдумы.

Грызлов: Государственная программа «Чистая вода» носит инновационный характер, то есть это внедрение новых технологий в системах очистки воды * .

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Но ведь новые технологии не заканчиваются только на внедрении фильтров воды в каждое здание. И где технико-экономические расчеты внедрения таких фильтров и их дальнейшей эксплуатации в сравнении, например, с улучшением технологии водоподготовки на централизованной станции водоподготовки? В программе «Чистая вода» они отсутствуют.

Это выработка законодательства, которое позволит продвинуться очень далеко по этой схеме. То, что вы спрашиваете, это изношенные сети — их надо, безусловно, менять, но это есть другие средства, которые предусмотрены в федеральном бюджете, эти средства получают наши жилищно-коммунальные хозяйства. Это огромные средства и я могу сказать, что рынок услуг ЖКХ в России годовой оценивается в полтора триллиона рублей, это доход, получаемый системой ЖКХ*.



* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

На самом деле, реальная цифра значительно отличается в сторону увеличения.

Вот в рамках этих средств и должна производиться замена изношенных сетей. Так что мы прекрасно понимаем, что изношенные сети вносят свою негативную лепту в чистоту воды, и как раз я считаю, что мы должны по пути следующему: все новое многоэтажное строительство должно на основе принятого закона, технического регламента обеспечивать фильтрацию воды в самом здании*.

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

В отдельно взятых зданиях или в каждом здании, чтобы никого не обделить? И если в каждом, то где взять столько обслуживающего персонала для эксплуатации установок, в том числе для ведения производственного контроля (который вне зависимости от производительности должен осуществляться на любом таком объекте, и должны производиться регулярные определения не менее 20 показателей качества воды, а с принятием законопроекта «О безопасности питьевой воды» таких обязательных показателей станет 88), а также для государственного санитарного надзора?

Это то, что я считаю нужным заложить в наш закон. То есть та вода, которая приходит в здание, как раз и должна получать очистку, я так понимаю, на две трубы. Здесь мы говорим о холодной воде — техническая холодная вода и питьевая холодная вода, и эта очистка должна производиться в здании, в каждом стояке, то есть на каждый подъезд должен стоять фильтр. И это должны быть соответствующие расходы строителей, естественно, потом они эти расходы будут распространять и на тех, кто будет покупать жилье. Но это схема сегодня такая и эта схема может внедряться уже сегодня, а заменить на десятки триллионов рублей сети мы за один год не сможем*. А то, что система жилищнокоммунального хозяйства должна заниматься заменой изношенных сетей, это нужно от них требовать и контролировать, деньги на это у них есть.

*От редактора:

А позвольте спросить, почему один год? И почему такой срок? Или мы чего-то не знаем?

Юлия Ирхина, Ростов-на-Дону, «Вестник водоканала»: Еще один вопрос у меня к Юрию Николаевичу. Вот вы взаимодействуете с частным инвестором, насколько инвестиции в отрасль водоснабжения, водоотведения города отразились на тарифе для населения?

Мещеряков: Я уже в своем выступлении, в принципе, сказал о том, что инвестиции только четыре с половиной, пять лет от взаимодействия с Росводоканалом, не потому, что он симпатичный человек и мы пошли как бы на сближение с этой компанией, а потому, что мы действительно просчитали все затраты, просчитали взаимовыгодные все условия. И в 15 раз по сравнению с тем, что мы финансировали на уровне бюджета в области. По тарифу, я не могут сказать, что у нас тариф в городе самый низкий для Уральского или для Приволжского округа, мы где-то в середине находимся. Но еще раз говорю, нам дает возможность договориться с Росводоканалом при формировании тарифа о том, чтобы этот рост был абсолютно разумный, в пределах инфляции, так сказать, не превышая этого. Поэтому вот это взаимодействие, будем говорить, государственного, частного капитала, как раз дает возможность регулировать тариф вот до того уровня. который бы устраивал население.

Председатель: Пожалуйста, коллега, с четвертого ряда.

Дашковский Илья, «Агроньюс. ру»: У меня вопрос по сельской местности, в частности, какая сейчас ситуация там с водой и что программа предполагает делать в деревнях для того, чтобы улучшить ситуацию? Спасибо.

Орлова: Первая как бы позиция, очень важная — с нами работает Минсельхоз, в разработке программы они активно участвовали. Мы практически учли все предложения, которые Минсельхоз говорил, но вместе с тем, вы знаете, что у нас еще государственная программа развития сельского хозяйства, она, в том числе, предусматривает социальные вещи — и жилье, и источники чистой воды. Сейчас мы делаем реестр, практически у нас будет реестр всех колодцев России, источников, мы будем понимать *.

Во многих населенных пунктах, конечно, изношенность это то, что касается труб, то, о чем говорил Борис Вячеславович. Но не забывайте, что у нас программа реформирования ЖКХ тоже предусматривает замену труб и она финансируется как с муниципального, регионального, так и федерального уровня. Поэтому эти все аспекты учтены. Помимо этого, мы очень серьезно будем рассматривать вопрос в программе о том. что касается орошения полей. Потому что вы тоже знаете, и Борис Вячеславович об этом сказал, что у нас огромное количество сегодня удобрений используется, а как потом все эти химикаты влияют на почву, у нас есть еще программа плодородия почвы, и мы будем смотреть вместе, как потом это все реализуют. Поэтому мы не просто учли село, а мы считаем, что программа «Чистая вода» в основе должна быть на селе так же, как и хлеб — всему голова.



* От редактора:

В Минсельхозе же сообщили, что сельская местность совсем отсутствует в программе. Да и каким образом при отсутствии централизованного водоснабжения, не меняя и не прокладывая сетей, можно дочистить то, чего нет, а если есть, то в колодце или скважине, причем единственной на все село или небольшой городок?

Председатель: Пожалуйста, коллеги, есть ли еще вопросы? Мы работаем более полутора часов, у вас добавление?

Малах: Может быть, даже вопрос. Дело в том, что коллега затронула вопрос тарифов, и особенно сейчас в условиях финансового кризиса это становится сильно политизированным вопросом, мы, в принципе, имеем, так сказать, роскошь присутствия в большом количестве городов Российской Федерации. мы... мониторим ситуацию того, что там происходит. Надо сказать, что вопрос исключительно политизирован и, может быть, он даже чересчур политизирован для того, так сказать, эффекта, который он имеет. Речь идет, когда нам говорят: повышайте тарифы, там вот коллега обеспокоена тем, что тариф повышается. Тарифы повышаются, скажем, если говорить в Оренбурге, по-моему, если я не ошибаюсь, на 13-14 рублей в месяц. Вот эта бутылка, наверное, рублей 20 стоит, мы повышаем тарифы на 13-14 рублей. Крика по этому поводу исключительно много. Теперь, мы забавное проводили исследование, вот для вас, для политиков, я думаю, будет интересно. Мы опрашивали население, они знают, сколько они за воду платят или нет? 85 процентов не знает. 85 процентов народа не знает, сколько он платит за воду. При этом, когда идет вопрос обсуждения тарифов именно водных, крика, наверное, больше всего. Трубы — они про кризис не понимают, они также про политическую волю не понимают, они имеют тенденцию ломаться, изнашиваться, течь, поэтому у нас кризис, а трубы будут течь, и они будут течь особенно сильно, потому что у городов не будет средств на их ремонт. А теперь спрашивают у населения: вы как, вот мы вам воду на три дня отключим, вы готовы 12 рублей заплатить за то, чтобы мы вам не отключили воду? Я думаю, что из всех присутствующих 12 рублей найдет, каждый присутствующий, чтобы у него в квартире была вода.

Орлова: Тогда он не будет покупать бутилированную, а будет хорошую пить из крана.

Малах: Бутилированная на самом деле по качеству не сильно отличается. И вот это такой очень важный момент, потому что сейчас подойдем к решению тарифа на следующий год, и мы столкнемся вот с этой проблемой: многие очень с большим напряжением ждут политическую волю, что скажут по тарифам —

тарифы понижаются, остаются те же самые или, так сказать, растут? Потому что проблема даже заключается не в том, что инфляция в стране, да, инфляция есть, но зато, сажем, снизилась цена на электроэнергию. Проблема заключается в том, что 25 лет ничего не делали. Вот Юрия Николаевича спросите, сколько выдавалось денег на ремонт сетей, 25 лет ничего не делали.*

* Головачев А.В., исполнительный директор СО РАВВ:

Не правда. Работы проводились всегда по ремонту и частичному восстановлению сетей и сооружений, организации обходились всегда собственными средствами.

Денег в ЖКХ никогда не хватало, так как эта отрасль финансировалась по остаточному принципу и получала не более 30% от своих потребностей.

Давайте мы сначала что-то сделаем — повысим тарифы, а потом мы их опустим. Мы вот, например, как частные операторы готовы зафиксировать, выгравировать в камне, что давайте, мы тарифы поднимем, обеспечим необходимый порядок реализации модернизации, а потом мы будем тарифы снижать*.

Вот такая вот, и интересно на самом деле знать политическую позицию на эту тему.

Вопрос: Вы сейчас хотели бы узнать, Александр Ефимович? Он внес политическую составляющую в водную отрасль.

Председатель: Коллеги, пожалуйста, есть ли еще вопросы? Вопросы исчерпаны. Борис Вячеславович, что-то есть в завершение нашей встречи? Может быть, напутствие представителям СМИ?

Грызлов: Я думаю, что надо поблагодарить всех участников, во-первых, потому что, я думаю, что мы сегодня взаимно обогатились, во-первых, информацией по столь важной теме и дали определенный импульс через средства массовой информации нашим гражданам. Каждый гражданин нашей страны должен понимать, что мы сейчас заботимся именно о нем, и мы хотим, чтобы все пили только чистую воду. Только это даст возможность увеличить продолжительность жизни существенно, по экспертным данным, на пять-семь лет. И я хотел бы поблагодарить участников «круглого стола», представителей средств массовой информации за то, что они откликнулись на наше предложение, на наше приглашение и своим присутствием поддержали государственную программу «Чистая вода». Спасибо большое.

Председатель: Спасибо вам. Пейте воду, коллеги, мы вот уже выпили по пол-литра.

Орлова: Покупайте фильтры.

Председатель: Всего вам доброго. Спасибо.



КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ





Господинов Д.Г., Генеральный директор ЗАО «ПО Геоэкология», к.г-м.н; Шкарин А.В., Главный технолог, к.х.н

- Проблема чистой воды является актуальной не только для России в целом, но и для многих регионов в частности. Поэтому обсуждение такой важной темы на заседании «круглого стола», проводимого в пресс-центре РИА «Новости», с участием председателя ГД Грызлова Б. В., зам. председателя Совета Федерации Орловой С.Ю. и других участников является признанием значимости проблемы. В сообщениях участников «круглого стола» приводятся конкретные цифры, касающиеся чистой пресной воды, две из которых стоит упомянуть:
 - 40% населения России потребляет некачественную воду;
- 90% объема промышленных сточных вод не очищается до нормативного уровня.

В программе «Чистая вода», которую подготовили в недрах «Единой России», ставится благородная задача — обеспечить людей чистой водой, опираясь на инновационные технологии. В качестве одной из инновационных технологий рекомендуется очистка воды в фильтрах, в которых в качестве сорбента используется углеродная смесь высокой реакционной способности (УСВР). УСВР-фильтр рассматривается как уникальное изделие, которое чистит воду от органических, хлорорганических соединений, тяжелых металлов, и т.д. Отметим, что результаты анализа (приведенные в «ВиК», №5–6, с. 87, 2009) проб исходной (водопроводной воды) и очищенной воды УСВР-фильтром не впечатляют особой эффективностью продукта нанотехнологии. Результаты анализа свидетельствуют о том, что исходная вода практически по всем показателя (за исключением железа, концентрация которого в исходной воде составляла 0,53мг/л) соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованной системы питьевого водоснабжения. Контроль качества», поэтому такую воду можно очистить более «простым» сорбентом типа МЖФ (ТУ 4859–001– 53232176-2006), СКД-515 (ТУ 922406-001-95), МИУ-С (ТУ 0320-001-178-9450-94). С точки зрения технологической целесообразности использование порошков в качестве фильтрующей загрузки в фильтрах для очистки воды не оправдано прежде всего из-за высокого гидравлического сопротивления, а использование еще более мелких частиц, какими являются наночастицы, требует фантастических давлений для преодоления сопротивления фильтрующей загрузки.

Предлагается также воду для потребителя разделить на питьевую и техническую. Поскольку потребление воды для питья и приготовления пищи значительно меньше, чем для других (бытовых целей), предполагается, что в квартире (доме) будет три трубы: горячая вода, питьевая вода и техническая вода. Однако, если качество питьевой воды регламентируется нормами СанПиН 2.1.4.1074—01, то качество предлагаемой технической воды никаким документом не регламентируется, поэтому необходимо сначала разработать технические, санитарные и эпидемиологические нормы для технической воды, а затем предлагать потребителю такую воду.

Использование бытовых фильтров для доочистки водопроводной воды для большинства населения России проблематично, т.к. при стоимости фильтра (400 руб) он многим жителям, особенно в глубинке, не доступен. В тех местах, где вода плохая, никакой бытовой фильтр не поможет, а частая замена картриджа обойдется еще дороже.



При бедности основной массы населения использование бытовых фильтров для одной семьи или для многоквартирного дома не решает проблему обеспечения широких слоев населения чистой водой. Небольшие населенные пункты (села и рабочие поселки) не имеют возможности из-за бедности местных бюджетов обеспечить приемлемую очистку добываемой из скважин воды до требуемых норм.

Существующая в стране система обеспечения питьевой водой, созданная в СССР, позволяет получить, очистить до санитарных норм и доставить очищенную воду до потребителя. Можно спорить относительно эффективности разгосударствления системы «Водоканала», бесспорно одно — эта система и в настоящее время обеспечивает гарантированное качество питьевой воды. Однако, очищенная вода не доходит до потребителя того качества. которое было достигнуто при очистке. Причиной тому является повсеместная изношенность и загрязненность водопроводной системы, которая и является источником вторичного загрязнения. Поэтому в первую очередь необходимо использовать инновационные технологии для замены водопроводной системы, а это по силам только государству. Во- вторых, необходим учет потребляемой воды (технические возможности для этого уже имеются), а следствием этого, бесспорно будет, снижение водопотребления. Бесспорный факт: там, где установлены счетчики потребления электроэнергии или воды, имеет место снижение потребляемой электроэнергии и воды. Причем это снижение не в пределах статистической погрешности, а ощутимо от 10-15% до 100% и выше.

Инновационные технологии — это не только нанотехнологии, о которых много говорят, как правило, отдавая дань моде и «выбивая» бюджетные деньги, а современные технологии по изготовлению трубопроводов из качественных композиционных материалов, отвечающие требованиям Роспотребнадзора, надежные бытовые счетчики учета воды, эффективные сорбенты, разработанные в России, и многое другое, что необходимо для очистки и доставки чистой воды потребителю.

Вторая цифра еще более впечатляет, т. е. уровень технологий очистки производственных сточных вод не отвечает современным требованиям. Следует отметить, что научных разработок в области очистки производственных сточных вод больше, чем достаточно, однако использование новых разработок не нашло широкого применения. Причин тому несколько. Во-первых, жесткие требования к очищенной воде для сброса её в водоемы рыбохозяйственного значения, которые труднодостижимы при существующем уровне очистных сооружений. Реагентные методы очистки производственных сточных вод (например известкование), которые получили распространение, не могут обеспечить такие требования к очищенной воде. Необходимо комбинирование нескольких методов, которые позволят обеспечить требуемый уровень ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения. Во-вторых, нередки случаи, когда очищенные сточные воды не находят применения для других целей, а это означает высокую себестоимость очищенной воды. И это понятно, т.к. чем выше требования к очищенной воде, тем сложнее технология очистки и выше себестоимость очищенной воды. В-третьих, нередки случаи, когда необходимо очистить засоленные воды, содержащие сульфат-ионы или хлорид-ионы в количестве от нескольких сотен до нескольких тысяч мг/л, а также тяжелые металлы и соли жесткости. Очистка таких сложных вод до уровня ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения требует применения методов ионного обмена. И тогда возникает проблема с отработанными регенерационными растворами. Решение проблемы восстановления отработанных растворов после регенерации ионитных фильтров для последующих регенераций на приемлемом технологическом уровне позволит более широко использовать ионный обмен. В-четвертых, очистка больших объемов (200-400м3/час) шахтных (рудничных) сточных вод, содержащих сотни и тысячи мг/л тяжелых металлов, солей жесткости и т. д., приводит к образованию значительных объемов осадка, содержащего ценные компоненты. Эти осадки необходимо утилизировать с целью извлечения ценных компонентов, получения добавок для строительных материалов. Однако такие комплексные технологии, казалось бы, выгодные во всех отношениях, трудно реализовать, т.к. их стоимость при этом значительно возрастает. Следует отметить и тот факт, что имеет место техногенное загрязнение подземных водоносных горизонтов (например в районе Урала) из-за деятельности предприятий сырьевого комплекса и недостаточных вложений в очистные сооружения, которые бы отвечали современным требованиям.

Программа «Чистая вода» нужна и это не вызывает сомнений. Сомнения возникают тогда, когда видишь, что предлагается для получения чистой воды. Под знаком «нанотехнологических новинок» пытаются внедрить «нанофильтры», которые не апробированы в полной мере в реальных условиях. «Третья труба для технической воды» еще не может быть реализована даже в проекте из-за отсутствия нормативной базы. Имеет смысл более реалистично и системно взглянуть на проблему, выявить «узкие» места и рационально потратить большие деньги с максимальной пользой для большинства населения, а не только для жителей больших городов.

Н.С. Серпокрылов, профессор кафедры «Водоснабжение и водоотведение» Ростовского государственного строительного университета, доктор технических наук, Заслуженный деятель науки России: «Профессионал убил во мне гражданина»:

— После ознакомления с материалами «круглого стола» по программе «Чистая вода России» возникло противоречивое впечатление: гражданское (россиянин) и профессиональное (занимаюсь проблемой очистки вод свыше 40 лет). И до сих пор эти противоречия внутри меня не примирились.



По поводу «гражданского» впечатления — сплошной оптимизм: подход к архиважной проблеме, здоровье нации, ориентация на отечественного производителя и т.п. Все верно, здорово и наболело! Правда, обидно за население малых населенных мест, его «безводье» практически не принимается во внимание. Его не напоишь даже бесчетным количеством колодцев, которые зачем -то начали пересчитывать, дальше можно еще считать копани, родники, талики и пр. Оно, это население, и водоснабжается сотни лет оттуда без всяких Программ. И бутилированную или иную кондиционированную воду они будут получать только при доставке к ним во двор. В подтверждение этого тезиса могу привести десятки примеров из малых населенных мест Краснодарского и Ставропольского краев. Ростовской и Астраханской областей, Калмыкии, ХМАО, где мне доводилось заниматься проблемами очистки вод.

По поводу «профессионального» впечатления — сплошное разочарование: непроверенные технологии водоочистки («Золотая формула») выдаются за единственную панацею питьевой воды для России. Наши сравнительные исследования 4-х типов отечественных фильтров, включая фильтр «Золотая формула», по доочистке донской воды из Ростовского водопровода показали, что начиная со вторых суток эксплуатации в прерывистом режиме качество воды (по аммонийному азоту) ухудшилось в 4–5 раз, что свидетельствует о микробных процессах в фильтре. К тому же цена фильтра «Золотая формула» в 2–4 раза выше, применявшихся в наших исследованиях. Последнее — это очень существенный показатель для жителей, живущих за пределами Садового кольца Москвы.

Намерение устроить двухтрубную систему холодного водоснабжения в каждом здании приведет к вольготной жизни операторов водоочистки (а зачем, собственно, чистить, главное — качать, оплата — за поданные в дырявые сети «кубы», да и предприятиям водоподачи нет резона менять сети и оборудование насосных станций по той же причине.) А отказ трубы с чистой водой (по статистике трубы диаметром до 100 мм, наиболее распространенные диаметры стояков внутреннего водоснабжения, отказывают 2 раза в год на 1км)? Какую воду станут употреблять люди? Техническую! А нормировано ли качество технической воды для внутреннего водоснабжения? Нет! А кто будет оплачивать сбросы регенерационных вод, превышающих норматив для приема в городскую систему водоотведения? Или одновременно надо в подвале здания располагать еще и станцию очистки промывных, считай. сточных вод? Наверное, эту тему надо обсуждать специалистам, а не политикам и психологам...

В итоге, профессионал во мне убил гражданина.

Илья Дашковский AgroNews.ru: «Чистой воды» политика на 1500 лет вперед»:

 Хотите ли вы того или нет, вы пьете грязную воду и платите за это своим здоровьем — независимо от того, фильтруете вы ее, покупаете или кипятите. Потому что во всех трех случаях высока вероятность того, что вода не очищена. Да, вы почти наверняка пьете грязную воду, хотя живете не в пустыне, не в беднейшей тропической стране, а в России, где сосредоточено 22 % всех мировых запасов пресной воды.

Впрочем, 22% — это не самый оптимистичный расчет. По словам директора природоохранных программ «Зеленого патруля» Романа Пукалова, по некоторым оценкам на территории России сосредоточено порядка 80% пресной воды от всех ее запасов на Земле, если не считать ледники.

Это не помешало в нашей стране сделать чистую воду проблемой, хотя председатель Государственной думы Борис Грызлов в своих публичных выступлениях на эту тему постоянно повторяет, что грязная вода сокращает жизнь на 5–7 лет, добавляя, что в РФ есть регионы, в которых до половины всех болезней спровоцированы потреблением некачественной воды. Что неудивительно, ведь согласно данным Всемирной организации здравоохранения, плохо очищенная питьевая вода способна стать причиной 80% заболеваний. А в России около 40% населения проживают в регионах, где вынуждены потреблять некачественную воду, 90% объема сточных вод не очищается.

Чистая вода стала проблемой не сегодня и не вчера. Трудности с водой постепенно нарастали, как снежный ком, потому что никто не хотел вкладывать деньги туда, где их никто не заметит. И вот, наконец, появилась программа «Чистая вода», на которую выделят средства уже в следующем году. Она была разработана партией «Единая Россия» в 2006 году и вначале действовала как внутрипартийный проект.

Среди целей государственного варианта программы, которая начнет работать с 2010 года, называется улучшение качества и экономия питьевой воды, модернизация и строительство централизованных систем водоснабжения и принципы регулирования снабжения населения бутилированной водой. Предусматривается установка оборудования для дополнительной очистки воды, сохранение водных объектов и экосистем, а также создание единой федеральной сети мониторинга и контроля качества воды на всех этапах — от источника воды до потребителя. Все это звучит многообещающе. Неужели лед тронулся?

Идея очистить воду в России возникла раньше программы, о которой идет речь. Заведующий лабораторией Института водных проблем РАН Евгений Веницианов рассказал о том, как все начиналось. Еще в 1990-х был разработан проект Федеральной целевой программы «Питьевая вода», которая осталась на бумаге из-за недостатка финансирования. «Чистая вода» — это фактически «ремейк» той программы, но в более усеченном варианте. Она почти не решает такую важную задачу, как бедственное экологическое состояние многих источников водоснабжения: рек, озер, водохранилищ, а также водосборных территорий и водоохранных зон.



Самое интересное, что при нынешнем финансировании «Чистой воды», проект будет выполнен через... 150 лет.

«Тех 10 млрд. руб., что выделят из бюджета в следующем году, хватит лишь на устранение проблем одного Алтайского края. А вот на всю Россию требуется не менее 1,5 трлн. руб.» — считает директор Института водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН (ИВЭП СО РАН) Юрий Винокуров. Только такая сумма, по его мнению, позволит постепенно заменить все трубы и оборудование в России.

Заметим, что в СМИ есть сообщения о том, что на всю программу «Чистая вода» (а она предусматривает не только замену труб и оборудования) понадобится 15 трлн. руб. В таком случае, если ситуация не изменится к лучшему, всего через каких-то 150 лет наши потомки станут счастливыми свидетелями завершения программы «Чистая вода».

Евгений Веницианов согласен, что план по улучшению качества воды России необходим, но настаивает, что заниматься надо не только следствием проблемы — качеством питьевой воды, но и причиной — загрязнением источников. К сожалению, источниками воды у нас почти не занимаются, хотя именно этот вопрос в России стоит особенно остро, потому что, несмотря на падение производства, ситуация не улучшилась. И вот почему.

«Водохранилища на крупных реках, по существу, являются отстойниками загрязнений, — констатирует ученый. — На дне накоплены миллионы тонн загрязняющих веществ, в том числе токсичных. Среди них тяжелые металлы, ксенобиотики, которые либо не разлагаются вообще, либо разлагаются крайне медленно. Хотя по анализам вода действительно стала чище, но токсичность водных объектов остается по-прежнему высокой. Об этом свидетельствуют болезни рыб в крупных реках. Объясняется это тем, что многие рыбы питаются донными организмами, которые содержат токсиканты донных осадков».

Так как качество источников воды оставляет желать лучшего и заниматься этим никто серьезно не собирается, остается надеяться только на исправную работу промышленных фильтров. Но и тут нас ждет разочарование.

«Во многих российских водоканалах используются устаревшие технологии фильтрации, которые не извлекают ряд токсичных веществ, — предупреждает Евгений Веницианов. — Известно, что использование активного хлора для обеззараживания воды приводит к формированию хлорорганических веществ, которые намного токсичнее исходной органики, содержащейся в очищаемой воде».

Следует осторожно относиться и к возможности доочистки воды в домашних условиях. Не существует идеального фильтра, который бы мог выдавать идеально чистую воду. Ученый отметил, что само понятие «идеальной питьевой воды» — ненаучное. В любой воде, кроме дистиллированной, всегда содержатся вещества, которые не может изъять ни одна очистная технология. Но дело не только в отсутствии «идеального фильтра».

«Раз фильтр очищает воду, то загрязняющие вещества где-то накапливаются, — продолжает Евгений Веницианов. — И в какой-то момент очищающая способность фильтра начинает уменьшаться. Уловить этот момент можно только с помощью приборов, которые в домашних фильтрах, как правило, не устанавливаются. А выполнять те требования, которые прописаны в инструкциях, в домашних условиях тоже непросто».

Это мнение, кстати, разделяют и в институте «МосводоканалНИИпроект», где вообще не рекомендуют пользоваться бытовыми фильтрами.

Таким образом, домашние фильтры нельзя рассматривать как панацею. Нужно, чтобы вода в обычном водопроводном кране была безопасной для людей.

Но здесь возникает другая проблема, не связанная с работой водопроводных станций, — это качество водопроводных сетей. Как бы вы хорошо ни очистили воду, но при транспортировке по старым, заросшим отложениями трубам неизбежно вторичное загрязнение воды, а подавляющее большинство разводящих водопроводных сетей в России устарели. Об этом было известно и десять, и двадцать лет назад. «Но кто выложит огромные средства на замену труб? — спрашивает Евгений Веницианов. — Ведь эти инвестиции не принесут прибыли. А поскольку это забота муниципальных властей, то средств на решение этой проблемы у них нет. Увы, программа радикально эту задачу не решает».

На это же обратил внимание председатель центрального исполнительного комитета общероссийской общественной экологической организации «Подорожник» Владислав Чарсов. Программой предусмотрено, что в новых домах должны стоять фильтры по очистке воды, но ведь 95% населения живет в старых домах и получается, что государство обошло их стороной. «Именно в старых районах качество воды хуже, потому что трубы изношены, а у нас подвод воды и стоки ее закладывались в одной траншее, и трубы, соответственно, находятся рядом, — доказывает свою точку зрения эколог. — Так как они сгнили, между ними происходит переток, то есть канализационная вода попадает в питьевую. Вот это гораздо важнее, чем счетчики на воду, на которые сейчас обращают столько внимания». Но если и промышленные фильтры не защитят нас, то почему бы не использовать для питья только бутилированную воду?

«Особенно доверять воде в бутылках нельзя, хотя бы потому, что у нас никто серьезно не занимался исследованиями качества этого товара», — предупреждает Евгений Веницианов.

По данным ученого, чуть ли не половина бутылок на самом деле содержит обычную водопроводную воду, которая льется у нас из крана. И рассчитывать, что ее предварительно прокипятили, не стоит. Эксперт в этой связи обратил внимание на то, как различаются цены на воду, имеющую одинаковую марку. Например, «Ессентуки-4» или «Ессентуки-17» вы можете в одном



магазине купить за 15 рублей, а в другом — за 35. Почему? Ответ очевиден.

Может ли вода быть ценнее нефти? Возможно, в скором времени так и будет. Примечательно, что девизом экономического форума в Санкт-Петербурге в прошлом году стали три ключевых слова: «Нефть, еда и вода».

Начнем с того, что чистая вода — это действительно большие деньги.

Директор ИВЭП СО РАН Юрий Винокуров надеется, что своевременное принятие мер в этом направлении позволит стране в будущем заработать больше денег, чем она потратит на программу.

«Уже совсем скоро вода станет не менее важным ресурсом, чем нефть и газ, — уверяет ученый. — И здесь Россия может извлечь большую выгоду. Главное, не строить каналы, а грамотно транспортировать воду».

Идеей заработать на чистой воде уже загорелись и представители власти. Борис Грызлов в ходе «круглого стола» в РИА «Новости» заявил, что Россия должна стать мировым лидером в сфере водоочистки и поставок питьевой воды. Более того, именно в России, по его мнению, необходимо разместить Международное водное агентство, которое он видит частью ООН.

Однако вода — это не только товар, но и средство производства. Заместитель председателя Совета Федерации Светлана Орлова отметила, что реализация программы «Чистая вода» очень важна для сельскохозяйственной отрасли страны.

«При разработке программы мы учли все предложения Министерства сельского хозяйства РФ, — сообщила она. — Мы составляем реестр всех водных источников (даже колодцев — прим. авт.) в стране. Планируем очень серьезно рассмотреть задачи орошения сельскохозяйственных полей в рамках программы».

Удивительно, но, как нам сообщили в департаменте сельского развития и социальной политики Министерства сельского хозяйства РФ, село в программе «Чистая вода» вообще не упоминается. Речь в ней идет только о больших, средних и малых городах.

Так как проверить, почему возникла такая интересная несостыковка в ответах двух чиновников, возможным, к сожалению, не представляется, перейдем сразу к экологической стороне чистой воды. Между прочим, Евгений Веницианов напомнил, что мировой рынок экологических услуг по объему превышает рынок вооружений. Но каково наше место в экологическом рынке? Увы, ничтожное. А это и есть рынок здоровья нации, которое авторы «Чистой воды» надеются улучшить с помощью своей программы. Заведующий лабораторией Института водных проблем РАН скептически относится, считая, что для решения столь глобальных задач потребуются масштабные инвестиции государства и бизнеса в развитие инфраструктуры здоровья нации. А это целый комплекс программ, связанных не только с очисткой питьевой воды, но и многое другое, прежде всего — здоровая экологическая обстановка в «местах обитания» россиян.

Как много государство может заработать на чистой воде, так же много оно может и потерять. Обидно то, что пока оно только теряет.

Например, из-за того, что не взимает штрафы. Именно по этой причине загрязнение Невы осталось на прежнем уровне, как пояснил руководитель санкт-петербургского отделения Greenpeace Дмитрий Артамонов. По его словам, объем промышленных сбросов, которые вообще не проходят очистки, в городе увеличивается уже восемь лет подряд. Этот факт эколог объясняет безнаказанностью администрации заводов.

«Сейчас предприятия могут сбрасывать сточные воды практически бесплатно для себя, потому что у нас не работает государственный экологический контроль и совершенно смешные платежи за это, — объясняет Дмитрий Артамонов. — А государству в результате приходится тратить большие деньги, чтобы эту воду очистить».

Чтобы понять, насколько дешево обходится предприятиям загрязнение воды, специалист рассказал о ничтожно малых штрафах. За сброс вредных веществ по Кодексу административных правонарушений выплачивается всего 20–30 тыс. руб. Конечно, законом предусмотрена и возможность взыскания нанесенного экологии ущерба, но для этого инспекторам Росприроднадзора надо начать работать как полагается.

«Инспектора должны обращаться в суд, но это происходит крайне редко, — сожалеет Дмитрий Артамонов. — Я помню только один такой случай, при том, что залповые сбросы в Санкт-Петербурге происходят не реже раза в неделю».

Возможно, это происходит и потому, что, как заметил директор ИВЭП СО РАН Юрий Винокуров, на местах сегодня хозяев горводоканалов нет — многие из них сидят в Москве. В то же время роль городских властей сводится только к контролю за их работой: так как все горводаканалы теперь являются акционерными предприятиями, муниципальные власти не имеют права вкладывать деньги в их развитие. А у горводоканалов главная задача — получить прибыль и поддержать сеть в рабочем состоянии, а не улучшать систему. Как решать эту проблему, авторы программы не продумали.

Другая причина растрат — это то, что проблему решают просто не с того конца. «На мой взгляд, это борьба со следствиями, а не с причинами, — говорит Дмитрий Артамонов. — Сейчас все усилия направлены на то, чтобы очищать воду, которую мы берем из рек. Но глупо тратить большие деньги на очистку и при этом не думать о сбросе сточных вод».

С ним согласен и Роман Пукалов из «Зеленого патруля». «Источники водоснабжения в программе пока не затронуты, хотя загрязнение поверхностных вод — очень большая проблема в России», — заявил он.

Чем глубже погружаешься в проблемы, связанные с обеспечением населения страны чистой водой, тем больше вопросов возникает. И к этой теме, видимо, придется возвращаться еще не раз.



NO COMMENTS

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 2 345 430 (13) C1



(51) M∏K G21F 9/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007133615/06, 10.09.2007

- (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 10.09.2007
- (45) Опубликовано: 27.01.2009 Бюл. № 3
- (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2127459 C1, 10.03.1999. RU 2099803 C1, 20.12.1997. RU 2059307 C1, 27.04.1996. EP 0691659 A1, 10.01.1996. UA 78704 C2, 25.04.2007. JP 58117888 A. 13.07.1983.

Адрес для переписки:

7

109369, Москва, Новочеркасский 6-р, 55, кв.240, И.К. Осколкову

(73) Патентообладатель(и): Грызлов Борис Вячеславович (RU), Петрик Виктор Иванович (RU)

U 2345

ယ

0

C

Z

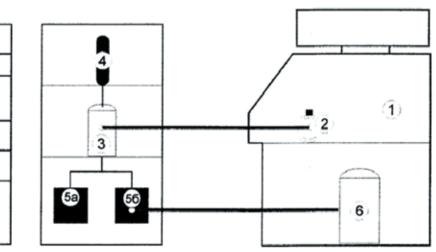
(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ядерной энергетики, а именно к способам очистки сточных вод атомной и радиохимической промышленности, а также природных водных сред от радиоактивных изотопов. Способ очистки жидких радиоактивных отходов включает обработку раствора в электрохимическом аппарате с растворимыми

электродами из титанового сплава и последующее отделение радионуклидов путем сорбции. Сорбцию осуществляют фильтрованием раствора через слой углеродного сорбента. Изобретение позволяет повысить емкость сорбента по радиоактивным примесям, повысить степень очистки и снизить энергетические и материальные затраты на очистку. 8 э.п. ф-лы, 2 табл., 1 ил.







ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ЗАКЛЮЧЕННЫХ В КОЛЛЕКТОРЫ, НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОСКВЫ



Боголюбов С.А

Боголюбов С.А..

д. ю. н., профессор, Заслуженный деятель науки России, заведующий отделом аграрного, экологического и природоресурсного законодательства Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации;

Кичигин Н.В.,

к-т ю. н., старший научный сотрудник Института.



Использование водных объектов, заключенных в коллекторы, практически не урегулировано в настоящее время в федеральном законодательстве и законодательстве субъектов Российской Федерации. Конечно, данная проблема носит специфический характер, и не свойственна всем регионам и городам России. Вместе с тем в Москве она является очень актуальной из-за значительного количества малых рек, заключенных частично или полностью в коллекторы.

В рамках настоящей статьи будут рассмотрены следующие аспекты озвученной проблемы:

- заключение договоров на прием поверхностных сточных вод в коллекторы городской водоотводящей системы, в которых протекают сточные воды, образовавшиеся на территории города Москвы, совместно с водотоком малых рек Москвы;
- оформление разрешительной документации на пользование водными объектами в случае сброса поверхностных сточных вод в сети московской водоотводящей системы (дождевой канализации), в которые заключены малые реки Москвы;
- отнесение к поверхностным водным объектам водотоков рек, заключенных в коллекторы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРОВ НА ПРИЕМ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД В КОЛЛЕКТОРЫ ГОРОДСКОЙ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ, В КОТОРЫХ ПРОТЕКАЮТ СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОБРАЗОВАВШИЕСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ, СОВМЕСТНО С ВОДОТОКОМ МАЛЫХ РЕК МОСКВЫ.

Порядок приема сточных вод регулируется федеральным законодательством и законодательством субъектов Российской Федерации. На уровне федеральных законов регулирование является достаточно фрагментарным. Так, в Водном кодексе $P\Phi\ 2006\ r.\ (BK\ P\Phi)$ определены такие термины, как водоотведение (любой сброс вод, в том числе сточных вод и (или) дренажных вод, в водные объекты), сточные воды (воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории).



В ст. 37 ВК РФ среди целей водопользования предусмотрен сброс сточных вод и (или) дренажных вод. Статья 44 ВК РФ регулирует использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод. Использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод осуществляется с соблюдением требований, предусмотренных ВК РФ и законодательством в области охраны окружающей среды*.

Запрещается сброс сточных вод и (или) дренажных вод в водные объекты:

- 1. содержащие природные лечебные ресурсы;
- 2. отнесенные к особо охраняемым водным объектам. Запрещается сброс сточных вод и (или) дренажных вод в водные объекты, расположенные в границах:
- 1. зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;
- первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов;
- 3. рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон.

Сброс сточных вод и (или) дренажных вод может быть ограничен, приостановлен или запрещен по основаниям и в порядке, которые установлены федеральными законами.

Статьей 56 ВК РФ запрещен сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия на водные объекты.

Нормы водного законодательства в части регулирования приема (сброса) сточных вод детализируются в подзаконных нормативных правовых актах Правительства Российской Федерации.

Так, постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 1995 г. № 1310 «О взимании платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов» определены правовые основы организационного и финансового механизма регулирования сброса сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации.

Правительство Российской Федерации постановило, что органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации определяют порядок взимания платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов с предприятий и организаций, отводящих сточные воды и загрязняющие вещества в системы канализации населенных пунктов

(абоненты), предусматривая меры экономического воздействия за ущерб, наносимый системам канализации и окружающей среде, в том числе за превышение нормативов сброса сточных вод и загрязняющих веществ.

Средства, взимаемые с абонентов за услуги по приему сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов, перечисляются в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации было рекомендовано:

- определять порядок корректировки размера платы за сверхнормативный сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов с учетом освоения абонентами средств на проведение мероприятий по уменьшению указанного сброса;
- понижать размер платы за загрязнение окружающей среды или освобождать от нее предприятия водопроводно-канализационного хозяйства с учетом социально-экологической значимости их деятельности.

Наиболее подробно урегулированы вопросы приема (сброса) сточных вод в системы коммунального водоснабжения и канализации в постановлении Правительства РФ от 12 февраля 1999 г. № 167 «Об утверждении Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации» (далее — Правила).

В данных Правилах определены основные термины, например, абонент (юридическое лицо, а также предприниматели без образования юридического лица, имеющие в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении объекты, системы водоснабжения и (или) канализации, которые непосредственно присоединены к системам коммунального водоснабжения и (или) канализации, заключившие с организацией водопроводно-канализационного хозяйства в установленном порядке договор на отпуск (получение) воды и (или) прием (сброс) сточных вод). Водоотведением признается технологический процесс, обеспечивающий прием сточных вод абонентов с последующей передачей их на очистные сооружения канализации. Канализационной сетью является система трубопроводов, коллекторов, каналов и сооружений на них для сбора и отведения сточных вод.

Правила действуют на всей территории Российской Федерации и обязательны для организаций водопроводно-канализационного хозяйства, обслуживающих населенные пункты, а также для всех абонентов независимо от ведомственной принадлежности и организационно-правовой формы.

^{*} См. подробнее: Боголюбов С.А., Кичигин Н.В., Пономарев М.В. Комментарий к Водному кодексу Российской Федерации (постатейный). М.: «Юстицинформ», 2007; Боголюбов С.А., Сиваков Д.О. Комментарий к Водному кодексу Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (постатейный)//Законодательство и экономика, 2007, №5; Мазуров А.В. Комментарий к новому Водному кодексу Российской Федерации и Федеральному закону «О введении в действие Водного кодекса Российской Федерации» (постатейный). М.: Частное право, 2006.



В Правилах установлено, что централизованные системы коммунальной канализации, являющиеся важными объектами жизнеобеспечения городов и других населенных пунктов, предназначены для приема от населения сточных вод и их очистки. Сброс абонентами в систему коммунальной канализации производственных сточных вод может быть разрешен при наличии технической возможности этой системы и установлении для абонентов нормативов сброса сточных вод.

Прием дренажных вод и поверхностного стока с территорий городов и промышленных площадок в системы коммунальной канализации не допускается. В исключительных случаях он может быть разрешен при наличии технической возможности очистных сооружений канализации.

В Разделе II Правил «Договорные отношения между организацией водопроводно-канализационного хозяйства и абонентами» определено, что отпуск (получение) питьевой воды и (или) прием (сброс) сточных вод осуществляются на основании договора энергоснабжения, относящегося к публичным договорам (статьи 426, 539—548 Гражданского кодекса Российской Федерации), заключаемого абонентом (заказчиком) с организацией водопроводно-канализационного хозяйства.

Таким образом, в Правилах установлено, что договор на прием (сброс) сточных вод является публичным договором энергоснабжения. Согласно ст. 426 ГК РФ публичным договором признается договор, заключенный коммерческой организацией и устанавливающий ее обязанности по продаже товаров, выполнению работ или оказанию услуг, которые такая организация по характеру своей деятельности должна осуществлять в отношении каждого, кто к ней обратится (розничная торговля, перевозка транспортом общего пользования, услуги связи, энергоснабжение, медицинское, гостиничное обслуживание и т.п.).

В соответствии со ст. 539 ГК РФ по договору энергоснабжения энергоснабжающая организация обязуется подавать абоненту (потребителю) через присоединенную сеть энергию, а абонент обязуется оплачивать принятую энергию, а также соблюдать предусмотренный договором режим ее потребления, обеспечивать безопасность эксплуатации находящихся в его ведении энергетических сетей и исправность используемых им приборов и оборудования, связанных с потреблением энергии.

Договор энергоснабжения заключается с абонентом при наличии у него отвечающего установленным техническим требованиям энергопринимающего устройства, присоединенного к сетям энергоснабжающей организации, и другого необходимого оборудования, а также при обеспечении учета потребления энергии.

В Правилах установлено, какие документы абонент (заказчик) представляет в организацию водопроводно-канализационного хозяйства для заключения договора, определены предмет и содержание такого договора.

В Правилах определены порядок учета и нормирования количества принятых (сброшенных) сточных вод. Учет сбрасываемых сточных вод обеспечивает абонент. Количество сброшенных сточных вод определяется абонентом в соответствии с данными учета фактического потребления сброса сточных вод по показаниям средств измерений, за исключением случаев, установленных Правилами.

Лимиты водопотребления и водоотведения абонентам устанавливаются органами местного самоуправления или уполномоченной ими организацией водопроводно-канализационного хозяйства с учетом:

- фактических мощностей систем водоснабжения и канализации:
- необходимости первоочередного удовлетворения нужд населения в питьевой воде и отведении бытовых сточных вод;
- соблюдения лимитов забора питьевой воды и сброса сточных вод и загрязняющих веществ в водные объекты, установленных организации водопроводно-канализационного хозяйства водохозяйственными и природоохранными органами;
- проведения абонентом мероприятий по рациональному использованию питьевой воды, сокращению сброса сточных вод и загрязняющих веществ;
- баланса водопотребления и водоотведения абонента.

В случае, если объемы фактически отпускаемой питьевой воды или принимаемых сточных вод превышают указанные абонентом расчетные объемы полученной питьевой воды и (или) сброшенных сточных вод, абонент представляет баланс по существующему положению, а также план мероприятий по рациональному использованию питьевой воды и сокращению сброса сточных вод и загрязняющих веществ. В этом случае лимиты водопотребления и водоотведения рассчитываются с учетом согласованных с органами местного самоуправления или уполномоченной ими организацией водопроводно-канализационного хозяйства сроков проведения мероприятий по рациональному использованию питьевой воды и сокращению сброса сточных вод и загрязняющих веществ.

Нормативы водоотведения (сброса) по составу сточных вод устанавливаются абоненту органами местного самоуправления или уполномоченной ими организацией водопроводно-канализационного хозяйства с учетом следующих условий:

- соблюдение норм предельно допустимых сбросов сточных вод и загрязняющих веществ в водные объекты, утвержденных для организаций водопроводно-канализационного хозяйства природоохранными органами:
- обеспечение проектных параметров очистки сточных вод на очистных сооружениях коммунальной канализации;
- техническая и технологическая возможность очистных сооружений коммунальной канализации



- очищать сточные воды от конкретных загрязняющих веществ;
- защита сетей и сооружений системы коммунальной канализации.

В Правилах определены также обязанности, права и ответственность организации водопроводно-канализационного хозяйства и абонента.

Таким образом, в Правилах договорные отношения между абонентом и организацией водопроводно-канализационного хозяйства регулируются гражданским законодательством и Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления. Отношения между организациями водопроводно-канализационного хозяйства и гражданами регулируются Правилами предоставления коммунальных услуг гражданам, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам».

При этом среди установленных в Правилах обязанностей абонента и организации водопроводно-канализационного хозяйства при приеме (сбросе) сточных вод отсутствует обязанность по получению абонентом или организацией водопроводно-канализационного хозяйства разрешения на сброс загрязняющих веществ в водные объекты, установлению допустимых нормативов сброса.

Это не означает, что данное разрешение организация водопроводно-канализационного хозяйства не должна получать в принципе, не должна утверждать нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Это доказывает, что в отношениях по приему (сбросу) сточных вод между абонентом и организацией водопроводно-канализационного хозяйства нет обязательства по получению разрешения на сброс загрязняющих веществ и утверждению нормативов допустимого воздействия. Абоненту уполномоченным органом утверждаются лимиты водопотребления и нормативы водопотребления (сброса) по составу сточных вод. За превышение указанных нормативов и лимитов абонент уплачивает в повышенном размере платежи организации водопроводно-канализационного хозяйства.

В г. Москве прием (сброс) поверхностных сточных вод обеспечивается специализированным предприятием: государственным унитарным предприятием города Москвы по эксплуатации московских водоотводящих систем «Мосводосток» (далее — ГУП «Мосводосток»).

На ГУП «Мосводосток» возложены, в том числе, функции по содержанию на должном техническом уровне гидротехнических сооружений водоотводящей системы поверхностного стока: водосточные и дренажные сети; коллекторы; перепускные трубы; открытые водотоки; искусственные и естественные водоемы; сооружения для очистки поверхностных сточных вод; дренажные

насосные станции; Лихоборская обводнительная система; гидроузел на р. Яуза, плотины, дамбы; сооружения по депонированию и обработке образующихся осадков; снегосплавные пункты.

В соответствии с п. 2.2.6 Устава ГУП «Мосводосток» производит на договорной основе, в соответствии с действующими Правилами, прием сточных и дренажных вод от абонентов городской водоотводящей системы, а также осуществляет удаление и обработку сточных вод (п. 2.2.24).

Таким образом, ГУП «Мосводосток» является организацией водопроводно-канализационного хозяйства, и на него распространяется действие Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации.

В г. Москве действует региональное законодательство в сфере приема (сброса) поверхностных сточных вод. Тарифы на прием (сброс) сточных вод устанавливаются Правительством Москвы. Так, распоряжением Департамента экономической политики и развития города Москвы от 9 декабря 2008 г. № 49-р «Об установлении тарифа на прием и транспортировку (сброс) поверхностных и производственных нормативно чистых и нормативно очищенных сточных вод» утверждены и введены в действие с 1 января 2009 года тариф на прием и транспортировку (сброс) поверхностных и производственных нормативно-чистых и нормативно очищенных сточных вод в водоотводящие системы города Москвы, эксплуатируемые ГУП «Мосводосток», в размере 6 руб. 04 коп. за 1 куб. метр сточных вод (без НДС).

От платы за прием и транспортировку (сброс) поверхностных сточных вод в водоотводящие системы города Москвы, эксплуатируемые ГУП «Мосводосток», освобождаются бюджетные учреждения города Москвы, а также организации, в управлении которых находятся многоквартирные дома (управляющие организации).

Постановлением Правительства Москвы от 31 октября 2006 г. №856-ПП «О дальнейшем совершенствовании деятельности органов исполнительной власти города Москвы, государственных учреждений и государственных унитарных предприятий города Москвы по оформлению и выдаче документов заявителям» утвержден Единый реестр документов, выдаваемых заявителям на территории города Москвы органами исполнительной власти, государственными учреждениями и государственными унитарными предприятиями города Москвы. Предусмотрено, что ГУП «Мосводосток» выдает заявителям договор на оказание услуг по приему, транспортировке и очистке сточных вод с приложениями.

Постановлением Правительства Москвы от 19 июня 2007 г. № 479-ПП «Об утверждении регламента подготовки запрашиваемых заявителями документов государственным унитарным предприятием города Москвы «Мосводосток» утвержден соответствующий Регламент, которым определяется порядок подготовки, согласования и выдачи заявителям документов, включенных



в Единый реестр документов, выдаваемых заявителям на территории города Москвы органами исполнительной власти, государственными учреждениями и государственными унитарными предприятиями города Москвы.

Заявителями признаются юридические лица и индивидуальные предприниматели, обратившиеся в ГУП «Мосводосток» за получением следующих документов:

- договор на оказание услуг по приему, транспортировке и очистке сточных вод;
- акт разграничения ответственности (в составе договора);
- экспертное заключение на проектную документацию по строительству водоотводящей сети и локальных очистных сооружений;
- технические условия на подключение к городской водоотводящей системе поверхностного стока;
- согласование проектно-сметной документации на присоединение к городской водоотводящей системе поверхностного стока;
- справка о соответствии выполненной врезки (дренажа, ливнестока) в горводосток требованиям проекта;
- договор на прием и утилизацию снега.

Абонентом признается любое юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, пользующиеся услугами ГУП «Мосводосток» по приему поверхностных и близких им по составу сточных вод в городскую водосточную сеть как посредством подключения к ней своих сетей и сооружений, так и в результате неорганизованного отвода поверхностных сточных вод в городскую водоотводящую систему поверхностного стока.

В Регламенте дано определение городской водоотводящей системы поверхностного стока (ГВСПС) коллекторно-речная сеть, включающая в себя городские сети дождевой канализации (водостоки), малые реки, частично или полностью заключенные в коллекторы, водоемы и городские очистные сооружения поверхностного стока, находящиеся в эксплуатации ГУП «Мосводосток».

Распоряжением Мэра от 25 мая 2001 г. № 521-РМ «Об утверждении рекомендаций о порядке исчисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ со сточными водами в системы коммунального водоотведения города Москвы» для предприятий водопроводно-канализационного хозяйства установлен статус специализированных организаций, осуществляющих производственную деятельность с целью снижения сброса загрязняющих веществ в окружающую природную среду через системы коммунального водоотведения.

Полученные от абонентов системы коммунального водоотведения суммы платежей за сброс сточных вод и загрязняющих веществ поступают в доход предприятий, эксплуатирующих эти системы.

Распоряжением освобождены от платы за сброс загрязняющих веществ в системы коммунального водоотведения города население, проживающее в домах жилищного фонда независимо от ведомственной подчиненности и форм собственности, домах жилищных, жилищно-строительных и дачно-строительных кооперативов, садоводческие и огороднические товарищества, граждане — в домах и квартирах, принадлежащих им на праве частной собственности, общежитиях предприятий и учебных заведений, домах престарелых и инвалидов, а также учреждения и организации по содержанию жилищного фонда независимо от форм собственности.

Также освобождены от платы за сброс загрязняющих веществ в водоемы и водотоки на территории города Москвы предприятия водопроводно-канализационного хозяйства города Москвы в пределах временно согласованных нормативов (лимитов) сброса загрязняющих веществ, учитывая их социальную значимость и экологическую направленность их деятельности.

Таким образом, ГУП «Мосводосток» оказывает услуги и принимает на себя обязательства по приему и транспортировке сточных вод абонентов, образующихся на их территории, и заключает соответствующие возмездные договоры энергоснабжения в соответствии с требованиями Гражданского кодекса РФ.

ОФОРМЛЕНИЕ РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ В СЛУЧАЕ СБРОСА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД В СЕТИ МОСКОВСКОЙ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ (ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ), В КОТОРЫЕ ЗАКЛЮЧЕНЫ МАЛЫЕ РЕКИ МОСКВЫ.

В соответствии со ст. 11 ВК РФ на основании решений о предоставлении водных объектов предоставляются в пользование для сброса сточных вод и (или) дренажных вод в пользование водные объекты, находящиеся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований.

Решение о предоставлении водного объекта в пользование должно содержать:

- 1. сведения о водопользователе;
- 2. цель, виды и условия использования водного объекта или его части (в том числе объем допустимого забора (изъятия) водных ресурсов) в случаях, предусмотренных частью 2 статьи 11 ВК РФ;
- 3. сведения о водном объекте, в том числе описание границ водного объекта, его части, в пределах которых предполагается осуществлять водопользование;
- 4. срок водопользования.

К решению о предоставлении водного объекта в пользование прилагаются материалы в графической форме (в том числе схемы размещения гидротехнических и иных сооружений, расположенных на водном объекте, а также зон с особыми условиями их использования) и пояснительная записка к ним.

Решение о предоставлении водного объекта в пользование в целях сброса сточных вод и (или) дренажных вод дополнительно должно содержать:



- указание места сброса сточных вод и (или) дренажных вод;
- объем допустимых сбросов сточных вод и (или) дренажных вод;
- 3. требования к качеству воды в водных объектах в местах сброса сточных вод и (или) дренажных вод.

Между тем при сбросе сточных вод в коллекторы принятие решения о предоставлении в пользование такого водотока (малой реки), заключенного в коллекторы, не имеет практического смысла, поскольку единая система коллекторов объединяет и водотоки (малые реки) и канализационные коллекторы.

В то же время, если коллектор имеет подключение к реке, которая протекает в открытом русле, то на сброс поверхностных сточных вод в такой водный объект, например, в реки Москву или Сходню, необходимо получить решение на пользование соответствующим водным объектом, к которому такой коллектор подключен, в том числе согласовать и утвердить нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ.

Законодательством, регулирующим сброс (прием) поверхностных сточных вод в канализационную сеть, требование об утверждении нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водный объект не установлено. Так, в постановлении Правительства РФ от 12 февраля 1999 г. № 167 «Об утверждении правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации» нет требований по получению водных объектов в пользование и утверждению нормативов сбросов в водные объекты.

В случае получения разрешения на пользование водотоком (малой рекой), заключенной в коллектор, возникнет дублирование механизмов нормирования и платежей за сброс загрязняющих веществ. Во-первых, при сбросе (приеме) поверхностных сточных вод устанавливаются лимиты водопотребления и нормативы водопотребления (сброса) по составу сточных вод. Следовательно, при утверждении норматива допустимого сброса загрязняющих веществ в водоток (малую) реку возникнет двойное нормирование приема (сброса) поверхностных сточных вод. Кроме того, данное двойное нормирование утроится, поскольку в результате поверхностные сточные воды будут сбрасываться в водный объект — реку или пруд, а для места сброса должен также утверждаться норматив допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект.

Аналогичная ситуация возникнет с получением разрешения на сброс загрязняющих веществ в водный объект. Поскольку ГУП «Мосводосток» имеет лицензию на водопользование, предусматривающую сброс загрязняющих веществ в водные объекты, то получение дополнительного разрешения на сброс в водотоки (малые реки), заключенные в коллекторы, приведет к дублированию разрешений, даже если такие разрешения придется получать предприятиям-природопользователям.

В случае получения разрешения на пользование водотоком (малой рекой), заключенной в коллектор, возникнет дублирование механизмов платежей за пользование водным объектом. За присоединение к городской водоотводящей системе поверхностного стока абоненты вносят установленные платежи в соответствии с заключенным договором, в том числе за сверхлимитные сбросы. В случае получения разрешения на сброс загрязняющих веществ в водоток (малую реку), заключенную в коллектор, возникнет дублирование платежей: помимо платы за прием (сброс) по договору природопользователю придется платить плату за негативное воздействие на окружающую среду.

Если же платежи за негативное воздействие вносит ГУП «Мосводосток», то и в таком случае возникает дублирование платежей за негативное воздействие, поскольку ГУП «Мосводосток» придется еще раз вносить плату за негативное воздействие при сбросе в поверхностный водный объект (реки Москва, Сходня).

Кроме того, разрешение на сброс загрязняющих веществ в водные объекты необходимо для получения права пользования водным объектом. Однако ГУП «Мосводосток» уже фактически пользуется водным объектом, даже не получая разрешения, поскольку водотоки (малые реки) заключены в коллекторы и составляют единую городскую водоотводящую систему поверхностного стока. В данном случае разрешение на сброс загрязняющих веществ в водный объект не решает задачи обеспечения рационального природопользования, а создает дублирующий механизм, являющийся административным барьером.

ОТНЕСЕНИЕ К ПОВЕРХНОСТНЫМ ВОДНЫМ ОБЪЕКТАМ ВОДОТОКОВ РЕК, ЗАКЛЮЧЕННЫХ В КОЛЛЕКТОРЫ.

Проблемы малых рек г. Москвы подробно отражены в Концепции по восстановлению малых рек и русловых водоемов города Москвы и первоочередных мероприятиях по реализации концепции на период 2003—2005 гг., утвержденной постановлением Правительства Москвы от 17 июня 2003 г. № 450-ПП.

Результатом реализации программы по восстановлению и реабилитации малых рек должно было стать, в том числе, сохранение открытых русел малых рек и прекращение практики заключения их в коллекторы; частичное восстановление открытых русел рек на отдельных участках; исключение сброса загрязненных производственных сточных вод в водные объекты и в городскую водосточную сеть; реабилитация прибрежных территорий и долин малых рек с определением их функционального назначения, балансодержателя и с учетом сохранности территорий, относящихся к памятникам природы.

По данным Концепции на территории г. Москвы существует более 140 рек и ручьев. Наиболее крупными из них являются реки Яуза (48км), Сходня (47км) и Сетунь (38км), которые начинаются на территории Московской области и являются притоками р. Москвы.



39 рек и ручьев имеют полностью открытые русла, в том числе 16 (наиболее крупные) имеют протяженность более 2 км. Они представляют значительную экологическую и ландшафтно-рекреационную ценность. 40 водотоков полностью забраны в коллекторы. Остальные имеют частично открытые русла и частично заключены в коллекторы.

На территории Москвы расположено более 360 водоемов естественного и искусственного происхождения, из которых 170 являются русловыми. Общая площадь водного зеркала прудов составляет более 900 га.

Общая протяженность открытых русел составляет порядка 310 км. Часть открытых русел наиболее крупных рек в черте города обустроена набережными и, следовательно, лишена элементов природного долинного комплекса.

Основная часть открытых русел малых рек (более 249км) и водоемов находится на обслуживании ГУП «Мосводосток». В Концепции отмечается, что система водных объектов г. Москвы является частью природной среды города, выполняет градообразующие, инженерные и экологические функции, формирует ландшафтный облик города, осуществляет отвод поверхностного и дренажного стока.

Водные объекты, расположенные в г. Москве, в настоящее время представляют собой систему, обеспечивающую регулирование и отвод поверхностного и грунтового стока, которая в результате деформирования техническими средствами образует коллекторноречную сеть.

Все элементы комплекса водных объектов города взаимосвязаны и участвуют в формировании водного баланса и качества воды. Качество воды в водных объектах формируется в процессе питания за счет поверхностного и грунтового стока и сбросов сточных вод.

В целом питание водных объектов в г. Москве превышает естественный уровень как в поверхностном стоке вследствие высокого коэффициента стока с территории города и сбросов сточных вод, так и в подземном стоке за счет утечек из водопроводно-канализационных сетей.

В Концепции отмечается, что неоправданно и без должного обоснования большое количество водотоков заключено в коллекторы, что нарушает непрерывность и целостность водных объектов и водной системы г. Москвы в целом.

Преобразование рек в речные коллекторы приводит к необратимым экологическим потерям:

- нарушаются процессы естественного самоочищения рек; ликвидируются речные долины, выполняющие в городе роль «экологических коридоров»;
- создаются условия для возможного подтопления прилегающих территорий, так как коллекторы рассчитаны на русловые расходы рек без учета общего объема поступления сточных вод, включая производственные (условно чистые), от абонентов городской водосточной сети;

- проектирование и строительство коллекторов не предусматривает выполнение дренирующих функций окружающих территорий ввиду низкой водопроницаемости бетонных стенок труб по сравнению с естественными берегами русел рек;
- происходит заиление коллекторов, ведущее к необходимости проведения затратных работ по их промывке и очистке.

Концепция содержит классификацию малых рек г. Москвы по степени техногенной трансформации:

- 1 класс сохранившиеся полностью, открытые на 90 % протяженности:
- 2 класс умеренно трансформированные, открытые на 90-50 % протяженности:
- 3 класс сильно трансформированные, открытые на 49–10 % протяженности;
- 4 класс полностью утраченные, закрытые на 90% протяженности.

Исходя из данной классификации, полностью утрачено 40 малых рек и ручьев (4 класс), сильно трансформированы — 27 (3 класс), умеренно трансформированы — 28 (2 класс); сохранившиеся — 38 (1 класс). Для Москвы в ряде случаев канализация рек представляется неоправданной.

В результате этого в настоящее время многие экологические функции водной системы и прилегающих территорий, такие, как водоохранная, сохранение устойчивого биоразнообразия, частично утрачены, а ландшафтно-рекреационные функции недостаточно задействованы в градостроительной практике.

В соответствии с существующей системой водоотведения в г. Москве основная часть сточных вод и загрязняющих веществ поступает в водные объекты города через выпуски сетей городской канализации и городского водостока. Большинство предприятий города являются абонентами коммунальных предприятий МГП «Мосводоканал» и ГУП «Мосводосток», их водоохранная деятельность регулируется договорами абонирования городских сетей.

В черте города содержание загрязняющих веществ в малых реках по большинству показателей увеличивается в 2-3 раза в результате поступления в них загрязненных поверхностных и частично производственных сточных вод. В черте города основной объем сточных вод и загрязняющих веществ сбрасывается в малые реки через городскую водосточную сеть ГУП «Мосводосток» и по бассейнам ряда рек (например Яуза, Сетунь) составляет более 90% от общего объема сброса. При этом от абонентов поступает в среднем около 35%, остальные стоки (65%) поступают с селитебных территорий города и в настоящее время никем не оплачиваются. Степень оснащения застроенных территорий (выпуски городских сетей и территории предприятий) очистными сооружениями поверхностного стока недостаточна. Объем очищенных сточных вод составляет около 50% от общего объема сброса. Большинство существующих



очистных сооружений технически устарели и нуждаются в реконструкции.

Концепция по восстановлению малых рек и русловых водоемов города Москвы наглядно демонстрирует позицию Правительства Москвы в отношении малых рек, заключенных в коллекторы: данные водотоки являются реками, водными объектами, однако в результате заключения их в коллекторы они приобрели статус природно-антропогенных объектов, а часть таких водных объектов можно признать утраченной.

В соответствии со ст. 1 ВК РФ водным объектом является природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима. Под водным режимом понимается изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте.

Можно сделать вывод, что водотоки (малые реки), заключенные в коллекторы, являются водными объектами, но при этом возникает проблема их классификации как водных объектов, поскольку согласно ст. 5 ВК РФ водные объекты в зависимости от особенностей их режима, физико-географических, морфологических и других особенностей подразделяются на поверхностные и подземные водные объекты.

К поверхностным водным объектам относятся:

- 1. моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты, лиманы и другие);
- 2. водотоки (реки, ручьи, каналы);
- 3. водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища);
- 4. болота;
- 5. природные выходы подземных вод (родники, гейзеры);
- 6. ледники, снежники.

Поверхностные водные объекты состоят из поверхностных вод и покрытых ими земель в пределах береговой линии, определяемой для рек по среднемноголетнему уровню вод в период, когда они не покрыты льдом.

Водотоки, заключенные в коллектор, не имеют береговой линии. В тот же коллектор поступают поверхностные сточные воды как путем непосредственного присоединения других коллекторов, так и по рельефу местности через водосточные решетки. Таким образом, водотоки, которые заключены в коллекторы, сложно по формальным признакам признать поверхностным водным объектом.

Этот вывод подтверждается и в письме ОАО НИИ ВОДГЕО от 02.06.2009 г. в адрес ГУП «Мосводосток», в котором отмечается, что малые реки и ручьи, заключенные в коллекторы и имеющие определенные формы и элементы водного режима, формально могут быть отнесены к поверхностным водным объектам, но физически ими не являются. Водный режим закрытых (коллекторных) водных объектов принципиально отличается от режима открытых водотоков (как природных,

так и искусственных) и в данное время практически не изучен.

По мнению НИИ ВОДГЕО малые реки и ручьи, заключенные в коллекторы, нельзя признать и подземными водными объектами. К таким водным объектам не может быть применена и методика расчета НДС, утвержденная приказом Минприроды от 17 декабря 2007 г. № 333.

НИИ ВОДГЕО предлагает ввести в федеральное законодательство новое понятие «закрытый водный объект» и определить его статус и регламент использования.

В письме ГУМ «Институт МосводоканалНИИпроект» от 29.06.2009 г. № 58—111/1704 в адрес ГУП «Мосводосток» также содержится вывод о том, что водотоки, заключенные в коллекторы, неправомерно относить к поверхностным водным объектам.

С формально-юридической точки зрения водный объект приобретает свой правовой статус с момента включения в государственный водный реестр. В соответствии со ст. 31 ВК РФ государственный водный реестр представляет собой систематизированный свод документированных сведений о водных объектах, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности физических лиц, юридических лиц, об их использовании, о речных бассейнах, о бассейновых округах.

В государственный водный реестр включаются документированные сведения, в том числе о водных объектах, расположенных в границах речных бассейнов, в том числе об особенностях режима водных объектов, их физико-географических, морфометрических и других особенностях.

Поэтому, если малые реки (водотоки) включены в государственный водный реестр, то они признаются водными объектами в соответствии с водным законодательством. Однако признание их поверхностными или подземными водными объектами является спорным, поскольку такие водные объекты не обладают соответствующими признаками, установленными в одном законодательстве.

Постановлением Правительства Москвы от 28 октября 2008 г. № 1004-ПП «О городской целевой среднесрочной программе по реабилитации малых рек и водоемов на территории города Москвы на 2009—2011 гг.» утверждена соответствующая программа, направленная на восстановление малых рек. Так, планируется во ІІ квартале 2010 г. подготовить предложения по выводу участков рек из коллекторов и созданию дополнительных рекреационных зон (п. 10.3).

После вывода участков рек из коллекторов они станут соответствовать статусу поверхностных водных объектов, соответственно необходимо будет получать разрешение на сброс загрязняющих веществ в данные объекты, утверждать нормативы допустимого сброса, вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду.



Таким образом, малые реки (водотоки), заключенные в коллекторы, можно признать особым видом водотоков, не подпадающим под признаки как поверхностного водного объекта, так и подземного водного объекта. Можно сделать вывод о том, что требования законодательства о получении разрешений на сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и нормировании сбросов в водные объекты не должны распространяться на водотоки (малые реки), заключенные в коллекторы.

При этом разрешение на сброс и нормативы допустимого сброса из коллектора в поверхностные водные объекты — рек Москву, Сходню и другие поверхностные водные объекты должны быть получены в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

На основании анализа законодательства могут быть сделаны следующие выводы применительно к вопросу использования водных объектов (водотоков), заключенных в коллекторы:

1. Отношения между абонентами — юридическими лицами и организацией водопроводно-канализационного хозяйства — регулируются гражданским законодательством, Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

ГУП «Мосводосток» является организацией водопроводно-канализационного хозяйства, и на него распространяется действие Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации.

2. Среди установленных в законодательстве обязанностей абонента и организации водопроводно-канализационного хозяйства при приеме (сбросе) сточных вод отсутствует обязанность по получению абонентом или организацией водопроводно-канализационного хозяйства разрешения на сброс загрязняющих веществ в водные объекты, установлению допустимых нормативов сброса загрязняющих веществ.

Это не означает, что данное разрешение организация водопроводно-канализационного хозяйства не должна получать в принципе, не должна утверждать нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Это свидетельствует о том, что в отношениях по приему (сбросу) сточных вод между абонентом и организацией водопроводно-канализационного хозяйства нет обязательства по получению разрешения на сброс загрязняющих веществ и утверждению нормативов допустимого воздействия.

3. При сбросе сточных вод в коллекторы дополнительное принятие решения о предоставлении в пользование водотока (малой реки), заключенного в коллекторы, не имеет практического смысла, поскольку и водотоки (малые реки) и канализационные коллекторы объединены в настоящее время в единую систему. Разрешение на сброс загрязняющих веществ в водные объекты в соответствии с водным законодательством необходимо для получения права пользования водным объектом. Однако ГУП «Мосводосток» уже фактически пользуется водным объектом, даже не получая разрешения, поскольку водотоки (малые реки) заключены в коллекторы и составляют единую городскую водоотводящую систему поверхностного стока. В данном случае разрешение на сброс загрязняющих веществ в водный объект не решает задачи обеспечения рационального природопользования, а создает дублирующий механизм, являющийся административным барьером.

В то же время, если коллектор имеет подключение к реке, которая протекает в открытом русле, то на сброс поверхностных сточных вод в такой водный объект, например в реки Москву или Сходню, необходимо получить решение на пользование соответствующим водным объектом, к которому такой коллектор подключен, в том числе согласовать и утвердить нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ.

4. Законодательством, регулирующим сброс (прием) поверхностных сточных вод в канализационную сеть, требование об утверждении нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водный объект не установлено.

В ином случае может возникнуть дублирование механизмов нормирования и платежей за сброс загрязняющих веществ. При утверждении норматива допустимого сброса загрязняющих веществ в водоток (малую реку) возникнет двойное нормирование приема (сброса) поверхностных сточных вод. Кроме того, данное двойное нормирование утроится, поскольку в результате поверхностные сточные воды будут сбрасываться в водный объект — реку или пруд, а для места сброса должен также утверждаться норматив допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект.

5. Неоправданное дублирование может возникнуть и с получением разрешения на сброс загрязняющих веществ в водоток (малую реку), заключенную в коллектор. Поскольку ГУП «Мосводосток» имеет лицензию на водопользование, предусматривающую сброс загрязняющих веществ в водные объекты, то получение дополнительного разрешения на сброс в водотоки (малые реки), заключенные в коллекторы, приведет к дублированию разрешений, даже если такие разрешения придется получать предприятиям — природопользователям.

6. В случае получения разрешения на пользование водотоком (малой рекой), заключенной в коллектор, может возникнуть дублирование механизмов платежей за пользование водным объектом. За присоединение к городской водоотводящей системе поверхностного стока абоненты вносят установленные платежи в соответствии с заключенным договором, в том числе за сверхлимитные сбросы. В случае получения разрешения на сброс загрязняющих веществ в водоток



(малую реку), заключенную в коллектор, может возникнуть дублирование платежей: помимо платы за прием (сброс) по договору природопользователю придется платить плату за негативное воздействие на окружающую среду, что приведет к нарушению прав и законных интересов природопользователей и противоречит законодательству.

Если же платежи за негативное воздействие будет вносить ГУП «Мосводосток», то и в таком случае также может возникнуть дублирование платежей за негативное воздействие, поскольку ГУП «Мосводосток» придется еще раз вносить плату за негативное воздействие при сбросе в поверхностный водный объект.

7. Малые реки (водотоки) Москвы, заключенные полностью или частично в коллекторы, можно признать водными объектами, если они включены в государственный водный реестр. Однако к ним не в полной мере могут быть применены признаки, установленные для отнесения водных объектов поверхностным или подземным водным объектам.

Правовой статус таких водных объектов не урегулирован в водном законодательстве Российской Федерации, поэтому для обеспечения их охраны и рационального использования необходимо внесение изменений в Водный кодекс Российской Федерации и принятие законодательных актов на уровне субъектов Российской Федерации.

8. Малые реки (водотоки), заключенные в коллекторы, можно признать особым видом водотоков, не подпадающим под признаки как поверхностного водного объекта, так и подземного водного объекта. Можно сделать вывод о том, что требования законодательства о получении разрешений на сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и нормировании сбросов в водные объекты не должны распространяться на водотоки (малые реки), заключенные в коллекторы. При этом разрешение на сброс и нормативы допустимого сброса из коллектора в поверхностные водные объекты должны быть получены в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

БЕГУЩЕЙ СТРОКОЙ

РЕКОНСТРУКЦИЮ ЧУСОВСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ПЕРМИ ПЛАНИРУЕТСЯ НАЧАТЬ В 2010 ГОДУ

Правительственной комиссией РФ был одобрен инвестиционный проект «Реконструкция системы водоснабжения г. Перми», разработанный компанией «Новогор-Прикамье» (частный оператор водоканала Перми). Комиссия утвердила список проектов, претендующих на государственную поддержку за счет средств Инвестиционного фонда РФ.

По словам президента ОАО «РКС» Игоря Дибцева, «это будет первый опыт работы компании с Инвестфондом. Отрадно отметить, что проекты коммунальной направленности не остались без внимания федерального правительства. Наши проекты отвечают принципам современной государственной политики в сфере ЖКХ, ее ориентиру на обеспечение граждан страны чистой водой и значительное повышение энергоэффективности в секторе ЖКХ».

Следующим шагом для софинансирования за счет средств Инвестиционного фонда РФ должно стать распоряжение правительства РФ по утверждению паспорта проекта. И уже после этого Министерство регионального развития РФ и краевое правительство смогут заключить соглашение о реализации проекта по реконструкции системы водоснабжения г. Перми.

Напомним, главной целью проекта является обеспечение бесперебойного и качественного водоснабжения миллионного города путем проведения реконструкции Чусовских очистных сооружений (ЧОС). Стоимость проекта превышает 847 млн рублей. Из них 474 млн рублей — средства ООО «Новогор-Прикамье», 142 млн рублей — из краевого бюджета, 231 млн рублей — финансирование из Инвестиционного фонда РФ. Планируется провести реконструкцию насосной станции первого подъема ЧОС мощностью 400 тыс. кубометров воды в сутки и строительство двух резервуаров чистой воды по 10 тыс. кубометров каждый.

Реализация этого проекта позволит привести качество воды с ЧОС в соответствие с современными требованиями по жесткости, а также повысит надежность станции. В компании «Новогор-Прикамье» намерены приступить к реализации проекта уже в начале следующего года, а до конца текущего подготовить все необходимые документы.

Как отметил первый заместитель главного управляющего директора компании «Новогор-Прикамье» Сергей Касаткин, одобрение инвестиционных проектов — важный шаг в деле реализации на практике принципов государственно-частного партнерства. Сотрудничество власти и коммунального оператора уже приносит реальные плоды в Пермском крае, что подтверждает успешный ход реконструкции Биологических очистных сооружений. Чусовские очистные сооружения — еще один объект, реконструкция которого может быть осуществлена лишь совместными усилиями органов власти Пермского края и частного бизнеса.

Источник: Пермский региональный сервер



РЕГЛАМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗАВАРИЙНЫХ ОС ХБСВ



Каждан А.А., Марголин Е.М.





«Не бывает очистных сооружений, обеспечивающих очистку сточных вод со 100-процентной гарантией качества».



Именно так считают абсолютное большинство специалистов организаций нашей страны, контролирующих соблюдение правил и требований в области охраны окружающей среды. И, надо признать, что для такого подхода имеются достаточно веские основания. Рассмотрим эту проблему на примере Московской области. Действительно, большинство действующих в области ОС построены по типовым проектам 70-х годов и устарели как морально, так и физически. Как следствие, эти ОС работают неустойчиво, что приводит к периодическим загрязнениям соответствующих водотоков. Вновь строящиеся ОС нередко проектируются с использованием тех же типовых проектов или же проекты выполняются дилетантами, не несущими никакой ответственности за реальную работу ОС, построенными по их проектам.

Еще одной проблемой Московской области являются зоны санитарной охраны водозаборов Москвы. Почти 50 % площади Московской области относится ко 2-ому поясу зоны санитарной охраны водозаборов МГУП «Мосводоканал» и, как следствие, крайне сложно, а в ряде случаев практически невозможно получить технические условия МГУП «Мосводоканал» на сброс сточных вод в водотоки не только в 1-м, но и во 2-м поясе 3СО этих водозаборов. Понятны и причины такой позиции. Сброс очищенных сточных вод во 2-м поясе 3СО можно разрешить только в случае, когда очистные сооружения гарантированно работают в штатном режиме. Однако любая неисправность ОС может привести к интоксикации населения многомиллионного города, чего нельзя допускать ни в коем случае. Следовательно, надо либо вообще запретить новое жилищное строительство во 2-м поясе 3СО, то есть почти в половине площади Московской области, либо разработать такие очистные сооружения и такой регламент их работы, для которых полностью и абсолютно исключена возможность загрязнения существующих водотоков.

По нашему мнению, современный уровень техники позволяет уже сегодня строить такие очистные сооружения применительно к стандартным хозяйственно-бытовым сточным водам. Более того, на основе нашего опыта мы можем утверждать, что стоимость таких ОС при их производительности от нескольких сотен до нескольких тысяч кубометров сточных вод в сутки по сравнению со стоимостью стандартных ОС увеличится не более, чем на 25–30%. Предлагаемые ОС ХБСВ предусматриваются только применительно к стандартным хозяйственно-бытовым сточным водам, для которых установлен характерный набор загрязнителей с известными концентрациями, то есть те сточные воды, которые поступают в водоотводящую сеть от жилых



домов. Отработаны методы непрерывного автоматического контроля концентрации основных загрязнителей из набора, характерного для хозяйственно бытовых стоков. Международные концерны, такие, как, например, HACH LANGE, производят надежные системы, позволяющие точно измерять в потоке эти концентрации. Следовательно, в составе технологической схемы ОС ХБСВ на выходе из ОС должно быть в обязательном порядке предусмотрено оборудование непрерывного контроля состава воды. В случае, если оказывается, что по любому контрольному параметру качество очищенных сточных вод не соответствует установленным нормативам, подача воды на выход из ОС должна автоматически прекращаться. Одновременно автоматически прекращается подача неочищенной воды из аварийно-регулирующего резервуара (АРР) на очистку. Реализуется процесс накопления неочищенных сточных вод в резервном объеме АРР и, соответственно, выполняется анализ состояния отдельных секций ОС с последующим нахождением неисправностей и их устранением. Таким образом, в технологической схеме на входе в ОС ХБСВ предусматривается аварийно-регулирующий резервуар (АРР), рабочий объем которого обеспечивает прием не менее. чем полуторасуточного объема ХБСВ при заданной производительности ОС. Номинально используется только 1/3 объема АРР. Иначе говоря, при штатной работе очистных сооружений АРР заполняется не более, чем на 1/3 своего рабочего объема, а при остановке работы ОС по любой причине предусмотрено время в размере 24 часов для устранения возникших неисправностей.

В технологической схеме ОС ХБСВ используются все методы очистки и соответствующее современное оборудование для их реализации, гарантирующие очистку ХБСВ от всех характерных загрязнителей. В частности, технологическая схема ОС ХБСВ включает АРР, первичный тонкослойный отстойник, секцию аэрируемой биофильтрации, вторичный тонкослойный отстойник с предварительной реагентной коагуляцией, секцию озонирования, секцию промывных угольных фильтров, УФ-обеззараживание и ряд вспомогательных секций (воздуходувки, илоуплотнитель, систему обезвоживания осадка и т.д.).

Все секции ОС ХБСВ имеют расчетный запас по мощности по крайней мере в 50% от номинальной мощности ОС, соответствующей стандартному режиму работы ОС. Когда ОС включается в работу после простоя в режиме накопления сточных вод в АРР, производительность подачи сточных вод из АРР на ОС автоматически увеличивается в 1,5 раза вплоть до момента окончания переработки сточных вод, накопившихся в резервном объеме АРР за время отключения, после чего, также автоматически, переходит к номинальному режиму работы.

Все стандартное технологическое оборудование ОС ХБСВ в обязательном порядке резервируется либо непосредственно в составе ОС, либо в режиме хранения на складе. Все применяемые в системе ОС ХБСВ техно-

логические решения обеспечивают возможность замены любого вышедшего из строя оборудования на резервное за срок не более 12 часов.

Для обеззараживания в данной технологической схеме обязательным является применение озонирования в сочетании с ультрафиолетовым облучением. Применение такой схемы обеспечивает не только полностью гарантированное надежное обеззараживание сточных вод, но и глубокую доочистку воды от других характерных загрязнителей вследствие воздействия такого сильного окислителя, как озон.

Автоматизация и диспетчеризация системы ОС ХБСВ организована таким образом, чтобы был реализован непрерывный контроль за работой всех без исключения секций ОС на основе данных о состоянии каждой единицы оборудования ОС и данных контроля состава воды на выходе ОС. Текущая информация о состоянии всех систем ОС ХБСВ непрерывно поступает на компьютер в диспетчерской эксплуатирующей организации (через систему GPRS, по каналу мобильной телефонии или иным современным способом). В период гарантийного и (или) постгарантийного обслуживания информация поступает также и на сервер обслуживающей организации.

Важной составной частью предлагаемой концепции ОС ХБСВ является обязательное применение в составе ОС системы резервного электропитания, обустроенной таким образом, чтобы в случае отключения подачи электроэнергии по сети резервное электропитание автоматически подключалось и не отключалось до момента восстановления подачи электричества по сети либо, по крайней мере, до опорожнения APP.

Представляется очевидным, что вышеописанная концепция ОС ХБСВ обеспечивает 100-процентную гарантию безаварийной работы ОС и надежный дистанционный контроль за качеством очищенных сточных вод. Следовательно, необходимо утвердить эту концепцию в виде территориальных строительных норм Московской области, и впредь строить в области только такие очистные сооружения ХБСВ.

Более того, предлагается очищенные сточные воды, полученные в результате применения данной концепции ОС ХБСВ, не только разрешить сбрасывать в водотоки 2-го пояса ЗСО Московского водозабора, но и использовать для пополнения запасов подземных вод при условии проведения в каждом конкретном случае необходимого комплекса гидрогеологических и гидрогеохимических исследований.

Запасы подземных вод в каждом конкретном районе ограничены. В данном случае под ограниченными запасами артезианской воды следует понимать максимально допустимый водоотбор с данного конкретного водоносного горизонта, при котором объем водоотбора из данной зоны водоносного горизонта не превышает объема водопритока в этой зоне. В части районов Московской области запасы подземных вод посчитаны, данные по их запасам защищены в Государственной комиссии



по запасам и поставлены на баланс. На основе этих данных выдаются лицензии на эксплуатацию подземных вод. Все нарастающий строительный «бум» в области приводит к резкому и прогрессирующему росту водопотребления из артезианских источников.

В результате в ряде районов Московской области возникает выраженный дефицит артезианской воды. Так, например, в Домодедовском районе на период до 2013 года запланировано увеличение водопотребления из артезианских водоисточников более чем на 164 тыс. м³/сутки при том, что количество нераспределенных запасов подземных вод составляет не более 56 тыс. м³/сутки.

Единственным реальным способом решения проблемы дефицита подземной воды является организация водооборота. Действительно, законодательно качество очищенных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.5.980—00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». На практике контролирующие органы устанавливают существенно более жесткие требования к качеству очистки в соответствии с нормативами сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения. Предлагаемая концепция ОС ХБСВ обеспечивает качество очищенной сточной воды, соответствующее именно таким рыбохозяйственным требованиям.

Однако по состоянию на сегодняшний день вода, очищенная на ОС, построенных в соответствии с данной технологией, будет поступать в тот или иной поверхностный водоток, а не использоваться повторно. При этом пополнение водоносных горизонтов из поверхностных водотоков не увеличится. Следует так же отметить, что качество таких сбрасываемых вод будет существенно лучше, чем качество воды как в водотоке, так и в большинстве случаев в артезианском источнике.

Не является оптимальным и кажущееся очевидным решение о «прямом» водообороте, то есть подаче очищенной из данных ОС ХБСВ вод обратно в систему водопровода. Причиной этого является то, что в процессе

прямого многократного водооборота в воде могут накапливаться те или иные химические вещества, попадающие в сточную воду в процессе жизнедеятельности человека в микроколичествах и, в этих микроколичествах, при однократном попадании в воду, не оказывающие какого-либо влияния на здоровье человека. Система очистки сточных вод не рассчитана на задержание этих микрозагрязнений и они могут проходить через ОС ХБСВ без каких-либо изменений. Легко представить себе, что при многократном использовании одной и той же воды и постоянном поступлении в эту воду в процессе ее использования микроколичеств одних и тех же загрязнителей образуются макроколичества этих загрязнителей, способные принести ощутимый вред человеку и природе.

Более надежным и выгодным является водооборот на основе пополнения запасов подземных вод путем закачки очищенной сточной воды непосредственно в эксплуатируемый водоносный горизонт. В этом варианте накопления вредных химических веществ происходить не может прежде всего за счет многократного разбавления очищенных сточных вод при смешении с водой водоносного горизонта. Естественно, что такое решение потребует необходимого комплекса гидрогеологических и гидрогеохимических расчетов для каждого конкретного месторождения артезианской воды.

Следует отметить также, что способ водооборота через водоносный горизонт снимает и психологические барьеры, возникающие у потребителей воды при использовании «прямого» водооборота, когда представляется опасным и (или) неприятным пользоваться водой, уже использованной другими людьми.

Таким образом, утверждение предлагаемой концепции в виде территориальных строительных норм Московской области и последующее повсеместное применение этой концепции при строительстве и (или) реконструкции ОС ХБСВ позволит не только раз и навсегда обеспечить гарантированно надежную работу ОС ХБСВ, но и уверенно решить проблему дефицита артезианской воды.

БЕГУЩЕЙ СТРОКОЙ

МИНПРИРОДЫ РОССИИ РАССМОТРЕЛО ОБРАЩЕНИЕ СО РАВВ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ТАРИФОВ, УТВЕРЖДЕНИИ ЛИМИТОВ И НОРМАТИВОВ

Минприроды России совместно с Минрегионом России и ФСТ России в соответствии с письмом Аппарата Правительства Российской Федерации от 24.08.2009 № П9–28366 рассмотрело обращение Саморегулируемой организации — Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения по вопросам установления организациям водопроводно-канализационного хозяйства лимитов на сброс и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, а также об изменении тарифов на товары и услуги в этой сфере ВКХ на 2010 год в связи с признанием утратившим силу положений подпункта «б» пункта 4 постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» в соответствии с Постановлением Конституционного Суда Российской Федерации от 14.05.2009 № 8-П.



ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ из зарегулированных водоисточников С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ



д.т.н., проф. руководитель Центра ИвОВиВ (ГУП «МосводоканалНИИпроект»);

Говорова Ж.М.,

Журба М.Г.,

д.т.н., проф. (МГСУ);

Куликовский В.А.,

к.ф-м.н.,

Гладкий А.И.,

к.т.н. (ООО «Отечественные водные технологии»);

Магомадов 3.Р.,

инж.

Журба М.Г.



Проблемы подготовки воды питьевого качества из зарегулированных маломощных водоисточников связаны обычно с бурным развитием в них в летнее время водорослей, спецификой формирования качества воды в донорных водотоках и интенсивными антропогенными нагрузками в зонах их питания [1, 2].

Примером использования таких водоемов в качестве искусственного водоисточника для хозяйственно-питьевого водоснабжения является строительство ряда систем водоснабжения для малых населенных пунктов на территории южной части Чувашии. Последняя характеризуется низкой обеспеченностью некачественной подземной водой и высокой органической загрязненностью поверхностных маломощных водотоков, которые нередко содержат к тому же в достаточно больших количествах железо и марганец. Так, по данным Роспотребнадзора Чувашии, в воде реки Малая Карла, используемой в качестве донора вновь строящегося водохранилища, в отдельные, наиболее неблагоприятные периоды года, фиксировалась высокая цветность (до 600 град.), мутность (до 100 мг/л), высокая окисляемость (до 15–20 мг O_2 /л), железо (до $3,0 \,\mathrm{Mr/л}$) и марганец (до $2,0 \,\mathrm{Mr/л}$).

Как показали специально проведенные нами эксперименты, при образовании на таких водотоках небольших водохранилищ, в водах последних в летнее время может развиваться до 11-12 млн. кл. в литре сине-зеленых и диатомовых водорослей.

Для подготовки воды питьевого качества, забираемой из таких водоемов, в Центре инноваций в области водоснабжения и водоотведения ГУП «МосводоканалНИИпроект» совместно с сотрудниками 000 «Отечественные водные технологии» была разработана технология, предусматривающая последовательное частичное удаление из воды водорослей, окисление органических веществ, коагулирование раствором полиоксихлорида алюминия и флокулирование «Праестол 653TR» с последующим двухступенным контактным фильтрованием через зернистые загрузки (рис. 1). Обеззараживание воды на финишной стадии водоподготовки в такой схеме предусмотрено комплексным воздействием ультрафиолетового облучения с ультразвуковой предобработкой и раствором гипохлорита натрия.



Таблица 1

Физико-химический состав воды р. Малая Карла

| Дата | | Показатели качества воды | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|---------|-----------------------------|--|
| прове- дения испытаний | Цветность, град. | Мутность, мг/л | Перм. окисляемость, мгО/л | Железо общее, мг/л | Марганец, мг/л | Алюминий, мг/л | рН | Азот аммонийный, мг/л | |
| 15.08.08 | 250-320 | 28,9 | 15,8 | 3,7-3,8 | 1,2-1,8 | 1,1-3,3 | 7,7-7,8 | н/опр. | |
| 16.08.08 | 170-236 | 30-56,6 | н/опр. | 2,7-2,8 | 0,6-1,6 | 0,5-0,6 | 7,8-7,9 | н/опр. | |
| 18.08.08 | 94-106 | 28,9 | 13 | 2,5-2,7 | 1,3-1,7 | 0,45-0,66 | 7,7-7,8 | 3,6 | |
| 19.08.08 | 67-93 | 41,6-50,3 | н/опр. | | | | 8 | 2-2,6 | |
| 20.08.08 | 74-91 | 37-53,7 | н/опр. | 2,7-3 | 0,49-1,2 | 0,45-0,49 | 7,7-7,8 | 4,8 | |
| 21.08.08 | 67 | 26 | н/опр. | 2,6 | | | 8 | 2,6 | |
| 22.08.08 | 74-77 | 23,7-28,3 | 14 | 2,4 | 0,8-1,2 | 0,4 | 7,9 | 2,8 | |
| 23.08.08 | 71 | 22,9 | н/опр. | н/опр. | н/опр. | н/опр. | н/опр. | н/опр. | |
| 24.08.08 | 69-80 | 20,2-32,4 | 12 | н/опр. | н/опр. | 0,3-0,4 | 8,1-8,2 | 3-3,2 | |

В качестве сооружений для частичного удаления из воды водорослей были предложены и сопоставлены между собой пенополистирольный фильтр ФПЗ-1 [3] и сетчатый фильтр конструкции «Honeywell» [4].

Первичное окисление исходной воды производилось в различных комбинациях гипохлоритом натрия, озоном и пероксидом водорода. Основной процесс обработки воды производился по двухступенчатой схеме с контактным осветлителем на первой ступени и скорым фильтром на второй. В качестве загрузки контактного осветлителя первой ступени использовались поочередно пенополистирол и песок различных фракций. Скорый фильтр второй ступени загружался песком с 15-процентным добавлением сорбционного материала марки МС.

Большая часть реки Малая Карла протекает по лесистым и болотистым территориям, что и обуславливает ее высокую цветность и загрязненность по другим показателям (табл. 1).

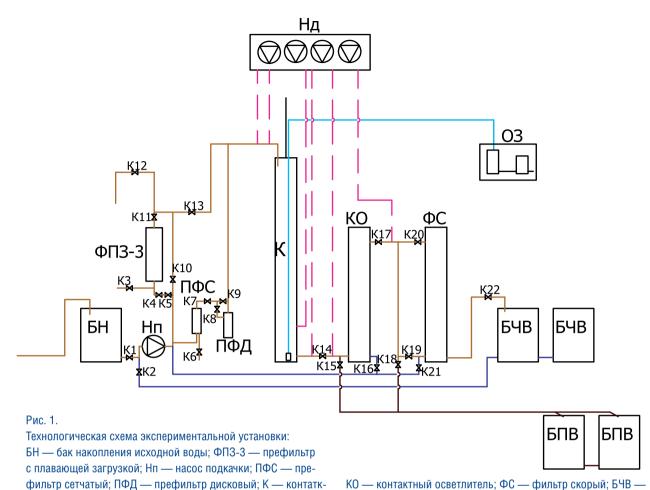
Перед подачей воды из реки на испытательный стенд с целью моделирования процессов изменения ее качества в строящемся водохранилище она поступала предварительно в промежуточный бак, где на открытом воздухе отстаивалась в течение до трех суток при температуре воздуха от +21 до +27°C.

До начала полномасштабного стендового испытания технологической схемы было проведено пробное коагулирование воды с предварительной обработкой ее различными окислителями.

Таблица 2 **Зффективность** удаления водорослей на предварительных фильтрах по безреагентной технологии

| Крупность Тип загрузки, мм фильтров /размер ячеек | | Скорость фильтрования, м/ч | Количество водор | Эффективность удаления, % | |
|---|------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|--------------|
| φινιδίρου | сетки, мкм | φποιροσαιτή, πη τ | исходной | после фильтра | jawionim, 70 |
| ФП3-1 | 2-7/- | 15 | 112500 | 106250 | 6,5 |
| - »- | 0,8-2/- | 15 | 109200 | 46508 | 40 |
| «Honeywell» | -/100 | 39 | 94000 | 75000 | 20 |
| - »- | -/100 | 31 | 100000 | 75000 | 25 |
| - »- | -/100 | 26 | 106000 | 81000 | 23 |
| - »- | -/100 | 23 | 106000 | 69000 | 35 |





Коагулирование проводилось по стандартной методике, в соответствие с которой исходная вода набиралась в ряд стеклянных мерных колб емкостью 500 мл, обрабатывалась окислителями, выдерживалась в течение 10–20 минут, после чего подвергалась обработке растворами коагулянта и флокулянта и отстаивалась в течение часа. По результатам отстаивания определялись рабочие дозы реагентов и условия их смешения с исходной водой.

ная колонна — смеситель; Нд — группа насосов-дозаторов;

Более детальные результаты этих исследований, показавших положительную роль в данном случае предварительной обработки воды перед коагулированием, окисления органических веществ гипохлоритом натрия и пероксидом водорода с озоном, приведены в нашей предыдущей работе [5].

Предварительный фильтр ФПЗ-1, используемый для частичного удаления водорослей, работал по безреагентной схеме и загружался в первой серии опытов преимущественно крупногранульным пенополистиролом марки ПСВ с фракцией от 2 до 7 мм и толщиной слоя до 70 см. Во второй серии опытов грансостав загрузки уменьшался и характеризовался средними диаметрами от 0,8 до 2,0 мм при аналогичной толщине слоя. Скорость фильтрования воды в нем, содержащей ~ 94–112 тыс. кл./мл, назначалась в пределах 15 м/ч (табл. 2).

КО — контактный осветлитель; ФС — фильтр скорый; БЧВ — бак чистой воды; ОЗ — озонатор; БПВ- бак промывной воды

Для сравнения его эффективности с сетчатым фильтром отдельная серия опытов проводилась на той же воде на напорном фильтре «Honeywell» при диапазоне скоростей от 23 до 39 $\text{m}^3/\text{ч}\cdot\text{m}^2$ рабочей поверхности сетчатого полотна.

Как показали результаты параллельных исследований этих установок, фильтрация воды через сетчатое полотно с размером ячеек сетки ~ 100 мкм позволяет добиться при скоростях фильтрования 20–25 м³/ч·м² до 25–35% эффекта задержания водорослей. Однако эффективность такой очистки во времени нестабильна. При содержании в воде полидисперсной взвеси на таком фильтре со временем эффект очистки может возрастать, что приводит в свою очередь к возрастанию динамических нагрузок на сетчатое полотно и неконтролируемому проскоку взвеси в фильтрат.

Поэтому применение таких фильтров может считаться целесообразным, если фильтрование и промывка сетчатых полотен будет осуществляться в автоматическом режиме с ограничением предельных потерь напора в сетке не более 0,2–0,3 м [7].

Эффект очистки от водорослей на ФПЗ-1 во многом зависит от соотношения назначаемых скоростей фильтрования, грансостава и толщины фильтрующего слоя и располагаемого напора воды перед ним, в свою оче-



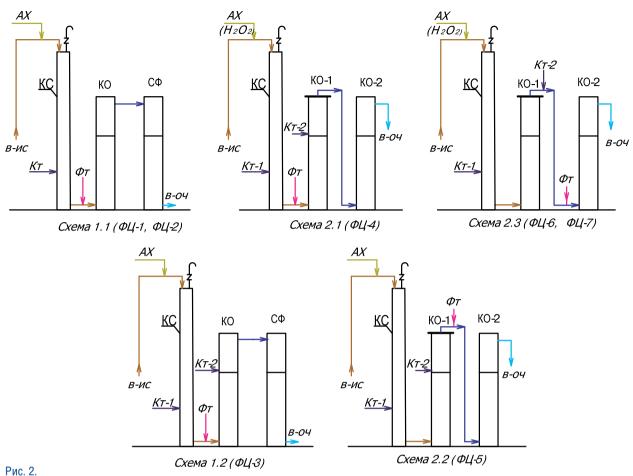


Рис. 2.
Принципиальные схемы очистки воды двухступенчатым фильтрованием с дозированием реагентов ОБОЗНАЧЕНИЯ:

КС — камера смешения; КО — контактный осветлитель;

СФ — скорый фильтр

Трубопроводы:

- В-Ис, В-Оч исходной и очищенной воды
- ввода растворов реагентов:

АХ — гипохлорита; Кт — коагулянта; Фт — флокулянта;

 H_2O_2 — пероксида водорода

Таблица 3

Эффективность очистки воды при последовательно работающих КО и СФ

| оффективность очистки воды при последовательно расотающих ко и сф | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---------|---------------|------------------|----------|----------------|-----------------------|----------------------|
| 11. | Показатели качества воды | | | | | | Т | Скорость |
| Номер фильтроцикла | Ц, град. | М, мг/л | ПО, мгО2/л | Fe общ., мг/л | Mn, мг/л | Alocт, мг/л | Точка отбора пробы | фильтрования, м/ч |
| | 184 | 93 | 18 | 2.7 | 0,6 | 0,5 | исходная вода | |
| ФЦ-2 | 27 | 0,6 | 7 | 0,08 | 0,03 | 0,06 | после КО-1 | 5,0 |
| | | 0,1 | 3 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | после КО-2 (СФ) | 5,1 |
| | 74 | 93 | 12 | 3,0 | 0,49 | 0,45 | исходная вода | |
| ФЦ-5 | 29 | 0,9 | 4 | 0,27 | 0,15 | 1,1 | после КО-1 | 5,1 |
| | 24 | 0,3 | 2 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | после КО-2 (СФ) | 6,1 |
| | 80 | 56 | 15 | 2,4 | 1,2 | 0,4 | исходная вода | |
| ФЦ-7 | 36,5 | 0,7 | 5 | 0,08 | 0,1 | 0,7 | после КО-1 | 5,4 |
| | 28 | 0,3 | 3 | 0,05 | 0,08 | 0,2 | после КО-2 (СФ) | 5,8 |

Примечание: 1. Схемы фильтрования и точки ввода реагентов см. на рис. 2.

2. Продолжительность фильтроциклов от 6 до 21 часа



редь определяющего продолжительность фильтроцикла по достижению предельных потерь напора в загрязненной загрузке.

Последующий ввод в обрабатываемую воду окислителя требует обеспечения нужного времени контакта его с водой после префильтров. Обеспечивается это в специальной смесительной контактной колонне.

Как уже отмечалось, основной процесс глубокой очистки воды от ингредиентов, приведенных в табл. 1, осуществляется при двухступенчатом контактном фильтровании на последовательно расположенных контактных осветлителях или осветлителе и скором фильтре.

Режимы дозирования реагентов, место их ввода и изучаемые в процессе испытаний схемы фильтрования приведены на рис. 2.

Показатели изменяющихся в течение фильтроцикла основных доз реагентов, мутности и цветности исходной

воды и после ее двухступенчатой очистки для схем ФЦ-2, ФЦ-5 и ФЦ-7, выбранных в качестве наиболее приемлемых (см. рис. 2), приведены на рис. 3, 4. Эффективность очистки воды по ступеням приведена в табл. 3.

Двухступенчатое последовательное фильтрование предварительно окисленной раствором гипохлорита натрия с дозами по активному хлору от 5,8 до 8,8 мг/л, дозами первичного коагулирования 3-процентного раствора оксихлорида алюминия от 17,4 до 20 мг/л и вторичного (в ряде фильтроциклов) — 11–12 мг/л дозах флокулянта «Праестол — 653TR» до 0,5 мг/л при указанных в табл. З показателях качества исходной воды обеспечивает глубокую степень очистки воды не только по мутности и цветности, но по железу и марганцу. Глубокое снижение последнего показателя обеспечивается присутствием в составе загрузки фильтра второй ступени катализатора-сорбента МС.







Рис. 3. Динамика изменения показателей качества воды во времени (ФЦ-5)







Рис. 4. Динамика изменения показателей качества воды во времени (ФЦ-7)

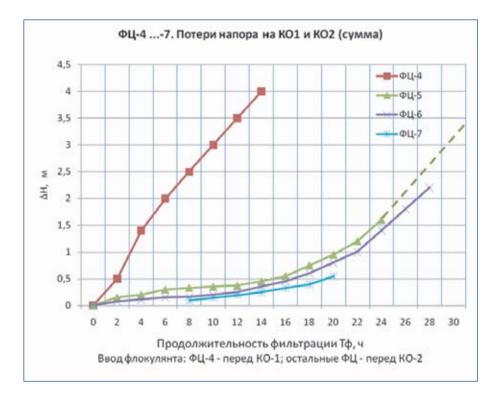


Рис. 5. Динамика изменения потерь напора во времени (ФЦ-4, 5, 6, 7)



Вторая ступень фильтрования обеспечивает и снижение в очищенной воде остаточного алюминия до требуемого норматива — менее 0,2 мг/л.

Динамика роста потерь напора в течение фильтроциклов (рис. 5) свидетельствует о необходимости иметь перед второй ступенью КО-2 (СФ) располагаемый напор до 2,5–3,0 м независимо от принятой схемы фильтрования.

Промывка кварцевых фильтрующих загрузок производилась очищенной и обеззараженной водой с параметрами, рекомендуемыми [6].

По результатам исследований, проведенных в полевых условиях на воде реки Малая Карла Центром инноваций в области водоснабжения и водоотведения ГУП «МосводоканалНИИпроект» были разработаны рекомендации на проектирование станции подготовки воды для районного центра Шемурша республики Чувашия, на основании которых ООО «Отечественные водные технологии» и разработан рабочий проект. Строительство и ввод объекта в эксплуатацию намечен на 2010—2011 годы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Помосова Н.Б., Становских А.А., Синицина О.О., Герасимов М.М. Проблемы водоподготовки в условиях эвтрофикации источника питьевого водоснабжения г. Ижевска.// Водоснабжение и санитарная техника, № 8. 2006. с. 25 28.
- 2. Говорова Ж.М., Магомадов З.Р. Технология подготовки питьевых вод из маломощных эвтрофированных водоемов. Вестник МГСУ.
- 3. Журба М.Г. Пенополистирольные фильтры. М.: Стройиздат, 1991. с.
- 4. Проспект фирмы Honeywell. Промывной фильтр механической очистки. Honeywell. F76S.
- 5. Журба М.Г., Говоров О.Б., Говорова Ж.М., Куликовский В.А., Гладкий А.И., Магомадов З.Р. Коагулирование высокоцветных вод с предварительной их обработкой окислителями /Водоснабжение и канализация, № 3, 2009. с. 28 32.
- 6. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие. Том 2. М.: Изд-во АСВ, 2004. 496 с.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Готовятся к изданию и вышли из печати книги по водоснабжению:







- 1. Д.т.н. Журба М.Г., д.т.н. Соколов Л.И., д.т.н. Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений (учебное пособие). В 3-х томах: I Системы водоснабжения. Водозаборы из поверхностных и подземных водоисточников; II Очистка и кондиционирование воды; III Системы подачи и водораспределения. Третье дополненное и переработанное издание. Объем 85 п.л. М.: Из-во АСВ, 2009, IV квартал.
- 2. **Водоснабжение (учебник для ВУЗов).** В 2-х томах: І Системы забора, подачи и распределения воды. Автор проф. Сомов М.А.; II Улучшение качества воды. Авторы проф. Журба М.Г., проф. Говорова Ж.М. Объем 50,5 п.л. М.: Из-во АСВ, 2009.
- 3. Д.т.н. Журба М.Г. Водоочистные фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Объем 30 п.л., 2010, III кв.

Справки по т/ф: (495) 918-19-36, 771-62-91; e-mail: post@mvkniipr.ru Центр инноваций в области водоснабжения и водоотведения ГУП «МосводоканалНИИпроект»



О ТЕПЛОВОМ РЕСУРСЕ СТОЧНЫХ ВОД И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ



Васильев Г. П., Д. Т. Н.; Закиров Д. Г., Д. Т. Н.; Абуев И. М., инж.; Горнов В. Ф., инж.

Группа компаний «ИНСОЛАР»

Закиров Д. Г.



Истощение запасов традиционного ископаемого топлива и экологический ущерб от его сжигания обусловили значительное повышение интереса к использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Существенный потенциал ВЭР для применения в энергосберегающих системах теплоснабжения представляет собой тепловая энергия канализационных стоков.

Деятельность человека сопряжена с постоянным использованием горячей воды в бытовых и санитарно-гигиенических целях. Затрачивая тепловую энергию на нагрев воды в системах горячего водоснабжения, мы, затем, сбрасываем её со сточными водами в канализационные системы, теряя безвозвратно и к тому же вызывая тепловое загрязнение окружающей среды. Таким образом, везде, где обитает и осуществляет хозяйственную деятельность человек, существует постоянный значительный источник низкопотенциальной теплоты в виде тёплых канализационных сточных вод.

Энергетический потенциал сточных вод по регионам России по данным 2001 г. приведен в таблице 1 и на диаграмме рис. 1.

Технический тепловой потенциал сточных вод характеризуется технологической готовностью отечественной инженерной техники к реализации и внедрению проектов теплоснабжения с использованием теплоты сточных вод.

Существуют отечественные и зарубежные примеры успешной реализации технологии утилизации сточных вод для целей теплоснабжения.

В России в 2000 г. в г. Перми на канализационно-насосной станции РНС-3 «Гайва» институтом МНИИЭКО ТЭК совместно с МП «Перьмводоканал» была разработана и внедрена технология утилизации низкопотенциального тепла неочищенных сточных вод с применением теплового насоса



Таблица 1

| Субъект РФ | Сбросы сточных вод, млн. куб. м 2001 г. | Валовый потенциал, млн. т у.т. | Технический потенциал, млн. т у.т. |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 9828 | 14,0171969 | 2,803439381 |
| СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 12376 | 17,65128499 | 3,530256998 |
| ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 9748,2 | 13,90338206 | 2,780676412 |
| ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 8841,8 | 12,61062796 | 2,522125592 |
| УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 3472,3 | 4,952372081 | 0,990474416 |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 8603 | 12,27003917 | 2,454007834 |
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | 1803,5 | 2,57224406 | 0,514448812 |
| РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ В ЦЕЛОМ | 54672,8 | 77,97714722 | 15,59542944 |

для нужд теплоснабжения собственно насосной станции (см. рис. 2). В течение шести лет эта технология обеспечивала теплоснабжение здания PHC.

В 2004 г. в г. Зеленограде (район Москвы) на районной тепловой станции (РТС) №3 вступила в строй автоматизированная теплонасосная установка (АТНУ) тепловой мощностью 2000 кВт, утилизирующая теплоту неочищенных сточных вод расположенной поблизости КНС и предназначенная для подогрева исходной воды перед котлами РТС для последующей подачи в открытую систему горячего водоснабжения прилегающего мик-

рорайона (см. рис. 3 и 4). Установка успешно работает в течение пяти лет.

Дальнейшее расширение области внедрения этой технологии необходимо рассматривать в комплексе с технологией канализации сточных вод.

Путь хозяйственно-бытовых и технологических сточных вод в условиях городов состоит из нескольких этапов. Образуясь в зданиях и сооружениях, они собираются в общий выпуск и поступают в самотёчную городскую канализацию. Система подземных самотёчных каналов подаёт сточные воды в канализационно-насосные стан-

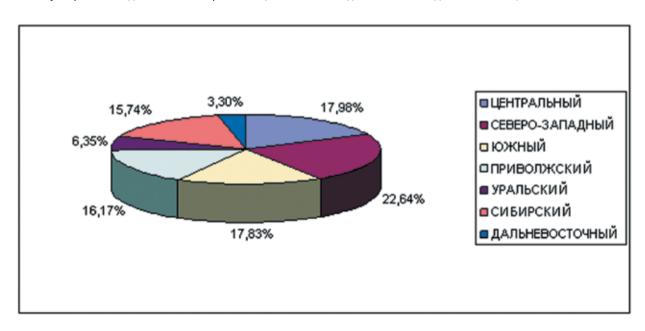


Рис. 1. Структура валового потенциала источников низкопотенциального тепла сточных вод.





Рис. 2. Теплонасосная установка на РНС «Гайва»



Рис. 3. АТНУ в Зеленограде. Теплонасосный тепловой узел



тис. 4. АТНУ в Зеленограде. Теплообменник-утилизатор



Таблица 2

| Объект применения (потребитель) | Температура сточных вод, °C | Ориентировочная тепловая мощность, кВт |
|--|--------------------------------|---|
| Внутриквартирные сантехнические устройства (ванны, раковины и т. п.) | 30 ÷ 35 | 1 ÷ 5 |
| Выпуски из многоэтажных зданий | 30 | 100 ÷ 300 |
| Канализационно-насосные станции микрорайонов | 18 ÷ 22 | 400 ÷ 6000* |
| Индивидуальные дома и коттеджи (утилизаторы на местных очистных сооружениях) | 15 | 10 ÷ 15 |
| Городские и поселковые очистные сооружения | 15 ÷ 18 | ** |

^{*} в зависимости от размеров станций и прилегающих микрорайонов;

ции, откуда они напорными трубопроводами подаются на очистные сооружения. После этого уже очищенные сточные воды сбрасываются в естественные водоёмы или на рельеф. По мере движения поток сточных вод увеличивается, достигая максимума на очистных сооружениях. Так, в Москве на десятки тысяч зданий существует около 140 канализационно-насосных станций и всего два крупных блока очистных сооружений (Курьяновские и Люберецкие).

Утилизация теплоты сточных вод может быть реализована на любом этапе, но тепловой ресурс зависит от температуры и расхода сточных вод, соответственно мощность утилизационных установок будет различная. С другой стороны, мощность этих установок зависит от спроса на тепловую энергию. Так, на очистных сооружениях, где имеется самый большой тепловой потенциал, спрос ограничивается потребностью в тепловой энергии самих очистных сооружений, поскольку они удалены от прочих потребителей, а транспортировка тепловой энергии связана со строительством дорогостоящих теплофикационных сетей. Более привлекательными объектами являются канализационно-насосные станции, расположенные, как правило, в пределах городской застройки. При канализационно-насосных станциях возможно строительство тепловых пунктов горячего водоснабжения прилегающих микрорайонов за счёт утилизации теплоты сточных вод. Одновременно эти пункты могут обеспечить хладоснабжение систем кондиционирования воздуха.

На сегодня препятствием является различная ведомственная принадлежность систем канализации и теплоснабжения, отсутствие единого хозяйственного механизма и способа расчёта экономической выгоды от внедрения этой технологии.

Этой проблемы нет, если утилизацию теплоты сточных вод выполнять непосредственно у зданий и сооружений, экономический эффект оценивается непосредственно в снижении эксплуатационных затрат

на обслуживание здания. Естественно, тепловая мощность утилизации в разных случаях будет существенно отличаться (см. таблицу ниже).

Особняком рассматривается утилизация сточных вод автономных малых зданий и сооружений: сельских домов, коттеджей, придорожных кафе и т. п. В этом случае целесообразно рассматривать утилизаторы теплоты сточных вод совместно с автономными очистными сооружениями. Тепловая мощность таких систем, по-видимому, не превысит 10–15 кВт.

На сегодняшний день наибольший интерес представляют следующие области применения технологии утилизации сточных вод:

- внутриквартирные теплоутилизаторы для многоэтажных и индивидуальных домов тепловой мощностью от 1 до 3 кВт;
- придомовые теплоутилизаторы для многоэтажных домов тепловой мощностью от 100 до 300 кВт;
- теплоутилизаторы на канализационно-насосных станциях для городских и поселковых микрорайонов тепловой мощностью от 400 до 6000 кВт в зависимости от размеров станций и микрорайонов;
- теплоутилизаторы, совмещённые с местными очистными сооружениями, для индивидуальных домов и коттеджей тепловой мощностью от 10 до 15 кВт;
- теплоутилизаторы для учреждений водоканала все объекты технологической цепочки канализации сточных вод; тепловая мощность — в зависимости от тепловой нагрузки потребителя.

Ориентировочные параметры систем утилизации приведены в табл. 2.

Утилизация теплоты сточных вод решает целый комплекс задач — энергосбережение, защита окружающей среды, повышение комфортности жилья, снижение эксплуатационных затрат. Поэтому эта технология должна стать объектом пристального внимания со стороны специалистов, предпринимателей и администраций различного уровня.



^{**} при значительном ресурсе в зависимости от тепловой нагрузки потребителя.

ГЛУБОКАЯ ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТСТОЙНИКОВ-ФЛОКУЛЯТОРОВ И НАНОДИСПЕРСНЫХ РЕАГЕНТОВ





Галкин Ю.А., к.х.н.; Селицкий Г.А. НПФ «Эко-проект» г. Екатеринбург

Галкин Ю. А.





В настоящее время вода поверхностных источников промышленного водоснабжения во многих регионах России стала представлять собой сложные системы, содержащие минеральные и органические вещества, состав и количество которых, как правило, определяется характером техногенного воздействия. Поэтому для большинства предприятий главной проблемой является обеспечение нормативной глубины очистки как исходной воды для систем водоснабжения, так и образующихся сточных вод перед их сбросом в водоем.

Выбор оптимального метода очистки сточных вод зависит от количества и химического состава сточных вод, технологической возможности и экономической целесообразности извлечения примесей из сточных вод, от требования к качеству очищенной воды при ее использовании для повторного и оборотного водоснабжения или сброса в водоем, от способности водоема к самоочищению и от наличия районных или городских очистных сооружений.

В последнее время природоохранные и санитарные органы усилили контроль качества потребляемой воды и сточных вод. Это стимулирует создание высокоэффективных методов физико-химической очистки, разработку технологических схем с сочетанием механических и физико-химических способов очистки и с повторным использованием очищенных вод в технологических процессах.

Основным видом загрязнений воды из поверхностных водоемов, а также большинства сточных вод являются взвешенные вещества и нефтепродукты.

Механическую очистку вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов применяют преимущественно как предварительную. Данный способ очистки обеспечивает удаление ингредиентов — загрязнителей из воды поверхностного источника на 60–65%, а с применением коагулянтов и флокулянтов



степень очистки отдельных видов производственных сточных вод может доходить до 90–95%.

Основные процессы метода механической очистки — процеживание, отстаивание и фильтрование.

Метод отстаивания является наименее энергоемким и простым в эксплуатации процессом очистки воды. Фильтрование через различные фильтрующие материалы обычно применяют как вторую ступень до очистки воды.

При выборе между одно- и двухступенчатой схемами очистки воды целесообразно следовать принципу наилучших существующих технологий, который, исходя из очевидной ограниченности финансовых ресурсов, позволяет использовать их с наибольшей экологической эффективностью. Критерием экологической эффективности (ЭЭ) может быть принято соотношение:

$$\Im \Theta = \frac{(C_c - C_1) / 3_1}{(C_1 - C_2) / 3_2}$$

где C_{c} , C_{1} , C_{2} — содержание загрязнений в сточных водах, после 1-й и 2-й ступеней очистки; 3_{1} , 3_{2} — абсолютные или относительные затраты (капитальные, эксплуатационные, приведенные) на 1-ю и 2-ю ступени очистки.

Так, для нефтепродуктов, при $C_c=15;\ C_1=0,3;\ C_2=0,05;\ 3_1=1;\ 3_2=0,24$ величина ЭЭ по капитальным затратам ЭЭ $_\kappa=15$. Она говорит о том, что капитальные затраты, вкладываемые в 1-ю ступень очистки, позволяют удалить из сточных вод количество нефтепродуктов в 15 раз большее, чем при таких же затратах, которые необходимо будет понести в ходе создания 2-й ступени. Из этого вытекает, что к созданию вторых ступеней очистки следует приступить только после завершения строительства всех очистных сооружений, построенных по одноступенчатой схеме, т.е. в достаточно далекой перспективе.

В настоящее время широкое распространение получили пластинчатые отстойники.

Достоинства пластинчатых отстойников — в их экономичности из-за высокой удельной производительности и небольшого строительного объема, возможности применения пластмасс, которые легче металла и не подвержены коррозии в агрессивных средах.

Для очистки сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов НПФ «Эко-проект» разработана конструкция отстойника-флокулятора. Аппарат отличается высокой удельной производительностью, которая в 2,5—3,5 раза выше, чем у обычного вертикального или радиального отстойника.

Отстойник-флокулятор имеет зоны флокуляции (хлопьеобразования), отстаивания и накопления осадка.

Зона флокуляции представляет собой камеру, в которой за счет энергии струи подаваемой через сопла воды осуществляется регулируемое перемешивание воды, способствующее укрупнению частиц взвешенных веществ.

Зона отстаивания состоит из одной камеры, заполненной тонкослойными элементами (для улавливания осаждающихся или всплывающих веществ), или из двух камер (для выделения одновременно присутствующих осаждающихся и всплывающих веществ).

Зона накопления осадка расположена в нижней части корпуса и предназначена для его накопления и первичного гравитационного сгущения.

Отстойник-флокулятор оборудован скребковым механизмом для сгребания и удаления осадка и устройством для удаления всплывающих веществ при их наличии.

Конструкция данного водоочистного сооружения способствует протеканию таких процессов, как флокуляция и седиментация за счет встроенных камер флокуляции и тонкослойных элементов. Отстойник-флокулятор надежно обеспечивает удаление из сточной воды взвеси и нефтепродуктов на 80–85%.

Аппарат изготавливается по ТУ4859-001-13706078-2007, имеет сертификат соответствия РОСС RU. AИ30. ВО3597. Кроме того, конструкция отстойников-флокуляторов разработана в соответствии с патентом на изобретение № 2182838, патентами РФ на полезную модель № 21354, № 28050, № 35722 и решением федерального института промышленной собственности о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2002129644/15 (031187) от 04.11.2002 г.

Принципиальное устройство данного аппарата показано на рис. 1.

Аппарат представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы с профилированным днищем и внутренними конструктивными элементами:

- встроенная камера флокуляции (зона ввода воды и зона вывода);
- секции противоточного и прямоточного сепаратора установлены последовательно;
 - коллектор подвода воды на очистку;
 - коллектор отвода осветленной воды;
 - скребковый механизм сгребания осадка;
 - маслосборное устройство;
 - центральный привод скребкового механизма;
 - несущий мост.

Для обеспечения работы электрических приборов аппарат комплектуется системой электрических устройств.

Очистка сточных вод в отстойнике-флокуляторе осуществляется следующим образом.

По подводящему коллектору (1) через сопла (2) грязная вода тангенциально вводится в камеру флокуляции (3). Энергия струи создает вращательное движение воды в камере, что обеспечивает перемешивание и агрегацию взвешенных веществ до крупных, хорошо оседающих хлопьев. Интенсивность перемешивания определяется количеством работающих сопел.

Вращательное движение воды уменьшается по мере прохождения воды через камеру флокуляции и гасит-



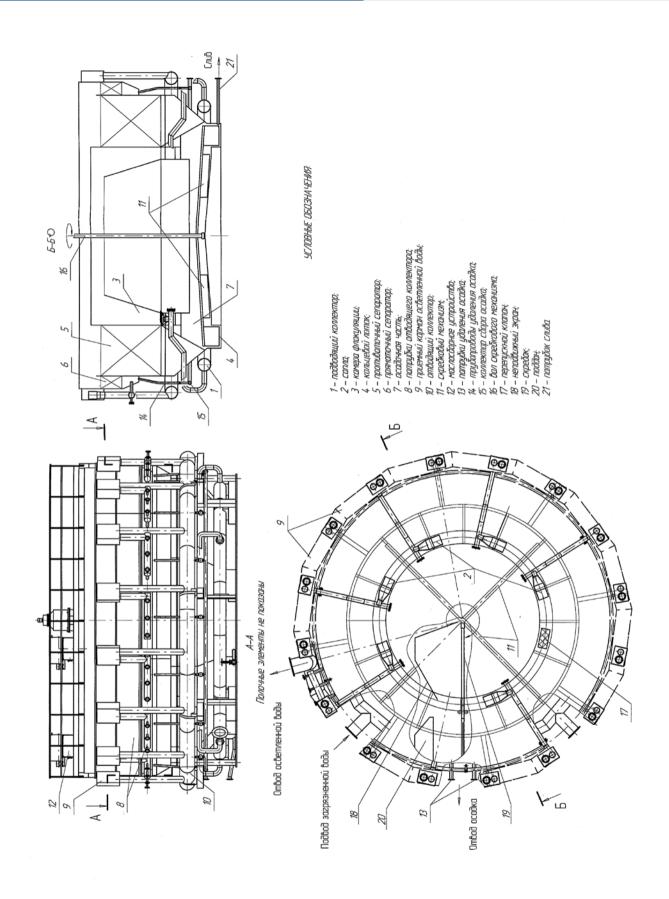


Рис.1 Отстойник-флокулятор



ся на выходе из нее. Из камеры флокуляции вода через технологические проемы поступает в отстойную зону и проходит последовательно противоточный (4) и прямоточный (5) сепараторы. В противоточном сепараторе происходит выделение взвешенных веществ. Образовавшийся осадок по наклонным тонкослойным элементам скатывается и накапливается в осадочной части. Нефтепродукты концентрируются на поверхности воды отстойной зоны. В прямоточном сепараторе происходит дополнительное выделение нефтепродуктов.

Осветленная вода собирается через патрубки отводящего коллектора (6) и отводится в приемные карманы осветленной воды (7). Из приемных карманов очищенная вода по коллектору выводится из аппарата.

Осадок накапливается в осадочной зоне и с помощью скребкового механизма (8) транспортируется в кольцевой лоток (9), откуда через всасывающие патрубки гидравлическим способом удаляется из аппарата с помощью насосов.

Всплывающие нефтепродукты накапливаются на поверхности воды камеры флокуляции и отстойной зоны. В камере флокуляции за счет вращательного движения воды нефтепродукты концентрируются у неподвижного экрана (10). В зоне отстаивания нефтепродукты сгоняются скребком (11), закрепленным на валу механизма сгребания осадка в поддон (12). Сбор пленки нефтепродуктов из поддона и в зоне неподвижного экрана осуществляется маслосборным устройством (13), оборудованным вращающейся металлической сеткой, системой сдувки масел с сетки и лотком для отвода нефтепродуктов из аппарата. Удаление нефтепродуктов осуществляется во время откачки осадка из осадочной части.

В прямоточном сепараторе кроме всплывающих нефтепродуктов выделяется небольшое количество взвешенных веществ. Образующийся осадок будет накапливаться на дне прямоточного сепаратора. Удаление осадка из прямоточного сепаратора осуществляется через равномерно распределенные по периметру трубопроводы (14), которые объединены в один коллектор (15) и соединенные с насосами откачки осадка из осадочной части аппарата. Откачка осадка осуществляется по секторам совместно с удалением осадка из осадочной зоны аппарата.

В камере флокуляции в зоне ввода исходной воды возможно выделение тяжелой взвеси. Удаление осадка осуществляется с помощью скребка, прикрепленного к валу (16) через перепускной клапан (17) в осадочную зону аппарата.

Перепускной клапан дополнительно позволяет перепускать воду из подводящей зоны камеры флокуляции в зоны сепарации во время заполнения и опорожнения аппарата.

Заполнение аппарата водой осуществляется через напорный коллектор грязной воды и камеру флокуляции.

Опорожнение через патрубки гидравлического удаления осадка.

Выбор отстойника-флокулятора зависит от физикохимических свойств применяемых реагентов, очищаемой воды и её расхода.

Основными технологическими параметрами отстойников-флокуляторов, определяющими их эффективность и размеры, являются:

- производительность, м³/час;
- гидравлическая крупность осаждающихся и всплывающих примесей (Uo, мм/с);
- продолжительность флокуляции (хлопьеобразования), Т, с;
- средний градиент перемешивания при флокуляции (хлопьеобразовании), G, c-1.

Отстойники-флокуляторы имеют следующие положительные свойства:

- увеличенная удельная гидравлическая нагрузка на аппарат, которая составляет $11 \div 15 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{ч})$ вместо $1,0 \div 2,5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{ч})$ для вторичных горизонтальных и радиальных отстойников;
- малые габариты при большой единичной мощности аппаратов — до 2,5 тыс. м³/ч;
- экологически безопасная закрытая конструкция, исключающая выброс из аппарата паров воды и нефтепродуктов;
- устойчивость по эффективности очистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов при больших колебаниях температуры и состава исходной воды;
- высокая эффективность очистки воды от взвешенных веществ (В) и нефтепродуктов (Н) до величины В=5 мг/л, Н=1 мг/л;
- полная автоматизация процесса очистки воды и удаления осадка;
- возможность применения в различных технологических схемах очистки (с реагентами и без реагентов) природных, оборотных и сточных вод.

Аппараты конструкции НПФ «Эко-проект» устойчиво и эффективно работают в схемах очистки воды оборотных циклов на сталеплавильных, прокатных и трубопрокатных предприятиях. В настоящее время на предприятиях в России и в странах СНГ работают 49 отстойников-флокуляторов. Небольшая энергоемкость, компактность, простота эксплуатации, полная автоматизация процесса очистки воды в схемах с использованием отстойников-флокуляторов обеспечивают предприятию высокие технико-экономические показатели по сравнению с фильтрованием, флотацией и другими процессами водоподготовки.

Для обеспечения высокой степени очистки сточных вод, когда одного механического метода бывает недостаточно, применяется физико-химическая очистка.

Данный (реагентный) метод очистки заключается в том, что в очищаемую воду вводят какое-либо вещество-реагент (коагулянт или флокулянт). Вступая в хими-



ческую реакцию с находящимися в воде примесями, это вещество способствует более полному выделению нерастворимых примесей, коллоидов и части растворимых соединений.

При этом уменьшается концентрация вредных веществ в сточных водах, растворимые соединения переходят в нерастворимые или растворимые, но безвредные, изменяется реакция сточных вод (происходит их нейтрализация), обесцвечивается окрашенная вода. Физико-химический метод в зависимости от необходимой степени очистки может быть окончательной или второй ступенью перед мембранными методами и дает возможность резко интенсифицировать механическую очистку.

Реагентный метод достаточно эффективен, прост и может применяться практически при неограниченных объемах сточных вод. Совместное использование коагулянтов и флокулянтов позволяет интенсифицировать и повышать глубину очистки сточных вод от взвеси и нефтепродуктов с применением различных типов отстойников и фильтров.

Результаты практического внедрения на промышленных предприятиях комплексных методов кондиционирования сточных вод показывают, что значительного повышения эффективности реагентного способа можно добиться оптимизацией технологии очистки, предусматривающей смешение реагентов с водой, а также подбором используемых коагулянтов и флокулянтов.

Для более глубокой очистки воды в технологических схемах, разработанных НПФ «Эко-проект», перед отстойниками-флокуляторами вводятся такие реагенты, как Экозоль-401 и Praestol.

Реагент флокулирующий сорбент-соосадитель «Экозоль-401» представляет собой продукт механохимической реакции высокодисперсного природного алюмосиликата с органическими соединениями.

Реагент «Экозоль-401» предназначен для:

- кондиционирования питьевой воды;
- очистки сточных вод от ионов тяжелых и цветных металлов, нефтепродуктов, взвешенных веществ, органических соединений, радионуклидов.

Используется в технологиях:

- подготовки питьевой воды;
- утилизации промывной воды станций водоподготовки и ТЭЦ;
- очистки промливневых сточных вод;
- предводоподготовки для нужд паросилового хозяйства ТЭЦ:
- очистки промывных вод гальванопроизводств;
- очистки воды от радионуклидов.

Данный реагент представляет собой высокодисперсный алюмосиликат, который модифицируют с помощью специальных высокомолекулярных органических веществ.

«Экозоль-401» обладает ионообменными свойствами. Кроме того, в водной среде происходит его диспергация с образованием наночастиц. Высокая удельная поверхность частиц данного реагента (за счет наличия наночастиц), значительная величина дзета-потенциала на поверхности наночастиц и наличие ионогенных групп в их составе придают «Экозолю-401» свойства суперреагента для обработки воды с широким диапазоном загрязнений в виде ионов тяжелых металлов, взвеси и нефтепродуктов.

Ниже приведены примеры, которые показывают возможность создания компактных очистных сооружений на базе отстойников-флокуляторов для различных систем промышленного водоснабжения, а также при модернизации водоочистного оборудования ТЭЦ, ГРЭС и ТЭС, обеспечивающих нормативное качество очищаемой воды и экологическую безопасность энергетических объектов.

На предприятиях энергетического комплекса широко используются отстойники различного типа в схемах водоподготовки питательной воды для паровых и водогрейных котлов и теплосети, а также в схемах очистки промышленных и ливневых сточных вод. Модернизация или замена морально устаревших конструкций водоочистного оборудования на более эффективные аппараты нового поколения является очень актуальной задачей для предприятий энергетического комплекса.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОСВЕТЛИТЕЛЯ ВТИ-250

В работе осветлителей типа ВТИ-250, которые эксплуатируются на многих тепловых энергетических станциях, выявлены следующие недостатки:

- 1. неудовлетворительная стабильность работы осветлителя из-за высокой чувствительности слоя осадка к изменению расхода воды и температурным перепадам;
 - 2. снижение производительности ниже проектной. Целью реконструкции осветлителя является:
- увеличение производительности в 1,5 раза;
- повышение стабильности процесса очистки воды.
 Схема реконструкции осветлителя приведена рис. 2

Внутри корпуса устанавливается камера флокуляции (3). В кольцевом зазоре, образованном внешней обечайкой верхней части камеры флокуляции и корпусом осветлителя, устанавливаются полочные элементы сепаратора очистки (4). В верхней части располагается круговой водосборный лоток (5) с регулируемым водосливом (6) для равномерного отвода осветленной воды. Осадок, выделяемый в камере флокуляции, отводится в осадочную часть осветлителя. Количество отводимого осадка регулируется при помощи конуса (7). Осадок отводится через нижний патрубок. На площадке обслуживания (8) осветлителя устанавливается смеситель с делителем потока для обработки очищаемой воды реагентами. Из делителя потока вода подается в камеру флокуляции по системе водоводов



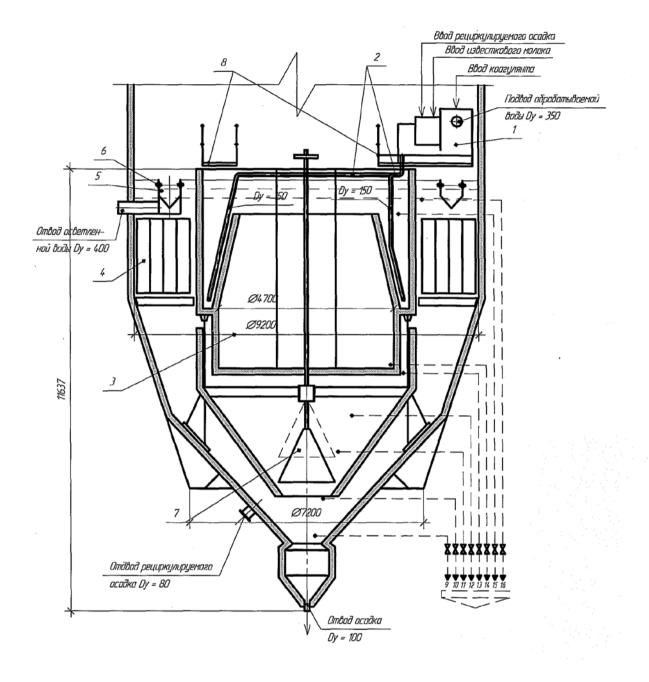


Рис. 2 Схема реконструированного осветлителя ВТИ-250:

1. – смеситель с делителем потока; 2. – система вводов воды из делителя потока в камеру флокуляции; 3. – камера флокуляции; 4. – полочные элементы сепаратора; 5. – водосборный лоток; 6. – регулируемый водослив; 7. – регулирующий конус; 8. – площадка обслуживания; 9-16. – точки химконтроля.

(2). Для отбора проб воды и осадка осветлитель оборудуется пробоотборниками из различных зон аппарата (9-16).

Промышленные испытания осветлителя после его реконструкции на одной из Уральских ГРЭС дали положительные результаты, а именно:

— производительность увеличена с $250 \text{ m}^3/\text{ч}$ до $430 \text{ m}^3/\text{ч}$;

- повышена устойчивость процессов очистки к температурным перепадам и гидравлической нагрузке;
- за счет оптимизации гидродинамических параметров процесса осветления повышено качество очистки по таким показателям, как мутность.

Таким образом, реконструкция осветлителей типа ВТИ-250, которые эксплуатируются на энергетических объектах, может дать возможность увеличить их про-



изводительность 1,5 раза и повысить качество очищаемой воды.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТСТОЙНИКОВ-ФЛОКУЛЯТОРОВ В СХЕМАХ ВОДОПОДГОТОВКИ

В настоящее время для целого ряда промышленных объектов (Абинский электрометаллургический завод, Ковровский сталепрокатный завод) НПФ «Эко-проект» разработала технологию и выпустила рабочие проекты, в которых на стадии первичной очистки исходной воды для нужд промышленной котельной используются отстойники-флокуляторы. На рис. З показана схема очистки исходной воды от взвеси и карбонатной жесткости, в которой для осветления воды, обработанной известью, коагулянтом и флокулянтом, используются отстойники-флокуляторы НПФ «Эко-проект».

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

В соответствии с технологической схемой исходная вода в полном объеме подлежит известковому умягчению с последующей деминерализацией части умягченной воды методом обратного осмоса.

Основным источником воды для подпитки оборотных циклов является артезианская вода различных скважин ООО «АЭМЗ». В качестве дополнительного источника подпиточной воды предполагается использовать поверхностные сточные воды завода после пруда-ливненакопителя.

Исходная вода из артезианских скважин через пластинчатый теплообменник, где нагревается теплом оборотной воды чистого цикла до 20—25°С, и струйные декарбонизаторы, где происходит удаление свободной углекислоты, подается в резервуар РР1 исходной воды. Далее погружными насосами вода подается в гидромеханический смеситель СМ. Перед подачей в смеситель вода обрабатывается 5-процентным раствором известкового молока и флокулянтом «Праестол». Известковое молоко дозируется в напорный трубопровод подачи воды на смеситель. Флокулянт дозируется непосредственно в смеситель через приемную воронку.

Обработанная вода из смесителя самотеком поступает в отстойник-флокулятор ОФ, в котором происходит вызревание твердой фазы карбоната кальция и его выделение в зоне тонкослойного осветления. Осадок, получаемый в отстойнике-флокуляторе, периодически откачивается в шламоуплотнитель очистных сооружений для совместного обезвоживания с замасленной окалиной.

Осветленная вода после ОФ обеззараживается гипохлоритом натрия и поступает в резервуар РР2, из которого насосом Н2 подается на два двухкамерных осветлительных фильтра ФОВ для доочистки. Фильтрованная умягченная вода после фильтров под остаточным напором подается в резервуар РР3, из которого насосом

НЗ часть воды подается на установку обратного осмоса УОО, а остальная после корректировки рН (раствором серной кислоты) и реагентной обработки (раствором ингибитора солеотложения и раствором биоцида) подается на подпитку контура «В». Кроме этого, в резервуаре РРЗ производится накопление объема воды, необходимого для промывки двух секций фильтра ФОВ. Вода на промывку фильтров подается насосом Н7. Промывка фильтров осуществляется по программе «циклограмма промывки фильтра». Грязная промывная вода собирается в резервуар РР4 и далее усредненным расходом насосом Н8 закачивается в трубопровод исходной воды перед смесителем СМ.

Деминерализованная вода после УОО собирается в резервуар РР5, из которого насосом Н5 часть воды после реагентной обработки (раствором ингибитора коррозии и раствором биоцида от биообрастания трубопроводов и оборудования системы) подается на подпитку систем водоснабжения завода, где используется обессоленная вода.

ПРИМЕНЕНИЕ ОТСТОЙНИКА-ФЛОКУЛЯТОРА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНДЕНСАТА

С целью энергосбережения на промышленных предприятиях и тепловых энергетических станциях создаются системы сбора, очистки и возврата промышленного конденсата. На рис. 4 приведена технологическая схема кондесатоочистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов, где в качестве основного водоочистного оборудования используются отстойники-флокуляторы.

Так как в «грязном» конденсате содержание взвешенных веществ может превышать 300мг/дм³, использование технологической схемы с применением сорбционных и ионообменных фильтров без доочистки представляется невозможным. Поэтому, прежде чем применить методы фильтрации, «грязный» конденсат должен быть очищен от основной массы взвеси и нефтепродуктов. Глубокая очистка от вышеназванных загрязнений достигается за счет применения тонкослойных отстойников-флокуляторов (разработка и изготовление НПФ «Эко-проект»), которые позволяют очищать воду до 3–5мг/дм³ по взвеси при исходной ее концентрации до 3000мг/дм³ и от нефтепродуктов до 1–3мг/дм³ при исходном содержании более 20 мг/дм³.

Загрязненный производственный конденсат по специальным сетям поступает в баки-сборники (1). Емкость каждого бака рассчитывается на прием возвращаемого конденсата по крайней мере в течение 1,5 часов. Из баков-накопителей конденсат насосной группой подаётся в блок физико-химической очистки.

Предлагается следующая технология физико-химической очистки загрязненного конденсата. Усредненный по составу конденсат с помощью насосов группы Н1 направляется в блок реагентной очистки, где последовательно смешивается с суспензией реагента «Экозоль-



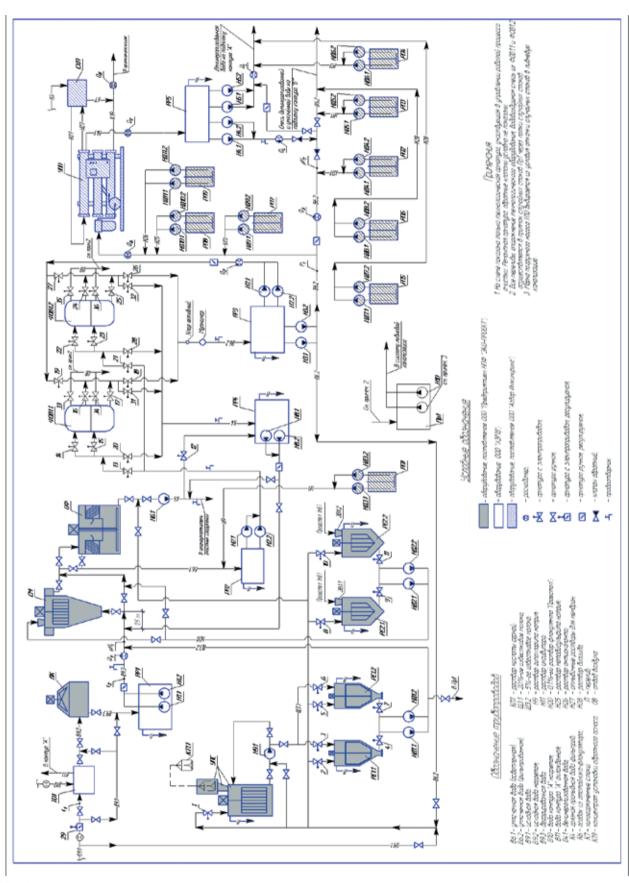


Рис.3. Технологическая схема водоподготовки промышленного предприятия



Таблица1

Прогнозируемые показатели качества воды по ступеням очистки

| Наименование показателей | | исходной (PP1) | Резервуар осветленной | Резервуар фильтрата | Резервуар грязной про- | Резервуар деминера- лизованной | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|
| паименование показателей | Скважин- ная вода | Ливневая вода | воды (РР2) | (РРЗ) | мывной воды (PP4) | воды (перме- ата) (РР5) | |
| рН | 6,7-7,7 | 6,9-7,5 | 6,9–9,5 | 6,9-9,5 | 6,9–9,5 | 7–8 | |
| Взвешенные вещества, мг/дм3 | ≤ 5 | ≤ 50 | ≤ 15 | ≤ 1 | ≤ 5 | отс. | |
| Мутность, NTU | - | - | _ | ≤1 | - | ≤ 0,1 | |
| Жесткость (общая), мг-экв/дм ³ | ≤ 9,0 | ≤ 3,0 | ≤ 1,2 | ≤ 1,2 | ≤ 1,2 | ≤ 0,5 | |
| Щелочность (общая), мг-экв/дм ³ | ≤ 8,3 | ≤ 3,5 | ≤ 1,7 | ≤ 1,7 | ≤ 1,7 | ≤ 0,6 | |
| Натрий + Калий, мг/дм ³ | ≤ 112 | ≤ 35,8 | ≤ 112 | ≤ 112 | ≤ 112 | - | |
| Аммоний-ион, мг/дм ³ | ≤ 0,25 | ≤ 0,18 | ≤ 0,25 | ≤ 0,25 | ≤ 0,25 | - | |
| Железо (общее), мг/дм³ | ≤ 0,45 | ≤ 7,4 | ≤ 0,5 | ≤ 0,1 | ≤ 0,1 | - | |
| Хлориды, мг/дм³ | ≤ 82 | ≤ 32 | ≤ 82 | ≤ 82 | ≤ 82 | ≤ 6,0 | |
| Сульфаты, мг/дм ³ | ≤ 138 | ≤ 13 | ≤ 138 | ≤ 138 | ≤ 138 | ≤ 1,0 | |
| Фториды, мг/дм ³ | ≤ 1,4 | ≤ 0,17 | ≤ 1,4 | ≤ 1,4 | ≤ 1,4 | _ | |
| Нитраты, мг/дм ³ | < 0,2 | ≤ 8,1 | < 0,2 | ≤ 8,1 | ≤ 8,1 | - | |
| Нитриты, мг/дм ³ | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | - | |
| Фосфаты, мг/дм ³ | < 0,2 | ≤ 0,6 | < 0,2 | ≤ 0,6 | ≤ 0,6 | - | |
| Общее солесодержание, мг/дм ³ | ≤ 670 | ≤ 250 | ≤ 670 | ≤ 250 | ≤ 250 | ≤ 10,0 | |
| Кремний, мг/дм³ | ≤ 6,7 | ≤ 2,1 | ≤ 6,7 | ≤ 6,7 | ≤ 6,7 | _ | |
| Содержание «активного» хлора, мг/дм ³ | отс. | отс. | ≤ 1,0 | ≤ 1,0 | ≤ 1,0 | отс. | |
| Нефтепродукты, мг/дм ³ | ≤ 0,01 | ≤ 15 | ≤ 0,3 | ≤ 0,1 | ≤ 0,1 | OTC. | |
| Окисляемость, мгО/дм ³ | ≤ 0,75 | ≤ 3,7 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 0,5 | |
| Температура, ^о С | 18–25 | 4–15 | 4–25 | 4–25 | 4–25 | 18–25 | |

401» и флокулянтом Праестол. Обработка конденсата реагентами проводится в смесителе напорного типа (3). После стадии смешения конденсат поступает в отстойник-флокулятор (4), который оборудован тонкослойными полочными элементами. Осевший в отстойнике осадок периодически насосом Н6 откачивается в сгуститель (12). После сгущения осадок подается насосом Н7 в фильтр-пресс (13). Обезвоженный осадок периодически вывозится на утилизацию, а фильтрат после фильтр-пресса из сгустителя под остаточным напором поступает в в резервуар (1). Сюда же периодически откачивается осветленная вода из сгустителя (12). Осветленный конденсат из отстойника с остаточным содержанием взвешенных веществ до 5 мг/дм³ и нефтепродуктов до 3мг/дм³ направляется в резервуар осветленной воды

(6), откуда с помощью насосов группы НЗ подается на механические двухкамерные напорные фильтры с зернистой загрузкой (7) для доочистки от взвеси и нефтепродуктов.

Фильтрат отводится в резервуар (8), где смешивается с потоком «чистого» промышленного конденсата, который подается насосной группой Н2 из сборника (2). Затем усредненный по составу конденсат с помощью насосов группы Н4 направляется на установку доочистки, которая состоит из блока сорбционных фильтров и блока фильтров, обеспечивающих удаление из конденсата соединений железа.

Глубокая очистка конденсата от высокодисперсного масла и остатков нефтепродуктов осуществляется с применением сорбционных механических фильтров,



в которых в качестве фильтрующего слоя используется активированный уголь марки БАУ. Скорость фильтрации конденсата через угольную загрузку не более 9м/час. При работе фильтра угольная загрузка уплотняется, гидравлическое сопротивление фильтра возрастает. Поэтому периодически проводят взрыхление загрузки сорбционного фильтра. Для взрыхления используется очищенный конденсат, который с помощью промывных насосов Н5 подают в систему промывки фильтров из сборника промывной воды (11). Интенсивность промывки сорбционных фильтров составляет 10-12 л/(схм²). Загрязненные промывные воды направляются в голову процесса, где они в смесители смешиваются с основным потоком «грязного» конденсата. Очищенный от остатков нефтепродуктов конденсат после сорбционных фильтров под остаточным напором направляется в фильтры для обезжелезивания.

Механические фильтры конденсатоочистки (3 шт.) предназначены для удаления из конденсата окислов железа, находящихся в виде частичек различной степени дисперсности, и нефтепродуктов за счет их адсорбции (оседания) на фильтруемом материале и создании на поверхности фильтрующего слоя пленки.

Материал, загружаемый в фильтры, сульфоуголь при температуре конденсата до 60°С или катионит КУ-2-8-при температуре до 100°С.

Высота загрузки материала над дренажной системой H загр. = 1.2 м.

Цикл работы механического фильтра состоит из следующих операций:

- отмывка;
- фильтрование.

Фильтр отключается на отмывку при перепаде давления более 2 кгс/см² или при содержании железа в фильтрате, превышающем концентрацию железа в грязном конденсате, т. е. более 100 мкг/дм³.

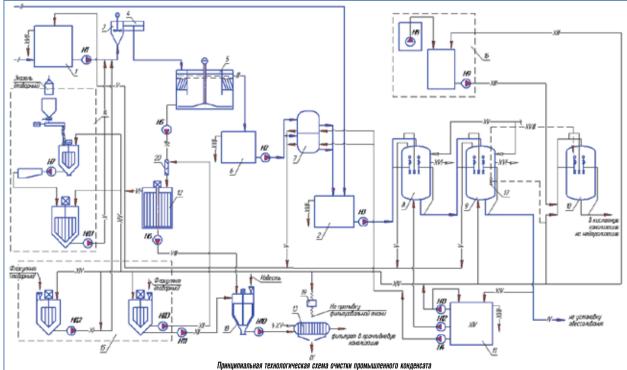
При отмывке производится удаление окислов железа, осевших на поверхности и в толще материала в процессе фильтрации, а также мелких частиц, образующихся вследствие постепенного разрушения катионита в процессе эксплуатации фильтра.

Отмывка производится в два этапа:

- а) снятие слоя фильтрующего материала, загрязненного железом и нефтепродуктами, механическим способом:
- б) промывка конденсатом из емкости 11 с интенсивностью $4-5 \, n/(cxm^2)$.

Загрязненные промывные воды сбрасывают в голову процесса и смешивают с исходным «грязным» конденсатом.

Периодически катионит КУ-2–8 перезагружают в фильтр регенератора для кислотной регенерации. Удельный расход серной кислоты составляет 3–4 кг/м³.



1— сборник «грязного» конденсата; 2— сборник «чистого» конденсата; 3— смеситель; 4— делитель изокраненного конденсата; 5— отстойник-флокулятор; 6— сборник осветленного конденсата; 7— механический двухкамерный фильтр; 8— сорбционный фильтр; 9— фильтр для доочистки от железа; 10— фильтр для регенерации загрузки; 11— бак промывной воды; 12— сгуститель осадка; 13— фильтр-пресс; 14— узел приготовления и дозирования суспензми реагента «Зкозаль-401»; 15— узел приготовления и дозирования растворов флокулянтов; 16— емкость для конденсирования осадка; 19— установка для промывки фильтровальной ткани; 20— статический смеситель 1— «грязный «конденсат; II— «истый» конденсат; III— осветленный конденсат; V— отищенный конденсат; V— грязные промывные воды; VI— надосадочные воды из сгустителя, фильтрат от фильтр-пресса; VII— осадок ма отстойников-флокуляторов; VIII— сгущенный осадок; IX— обезвоженный осадок; X— рабочам суспензия реагента «Экозоль-401»; XI— рабочий раствор флокулянта для обработки воды; XII— расвор флокулянта для конденсирования осадка; XII— рабочий раствор серной кислоты; XIV— вода на собственные нужды; XV— сжатый воздух; XVI— отработанный воздух; XVI— перелив; XVS— гидроперегрузка катионита.



Таблица 2

| | Норматив для сброс | са в водные объекты | Очистные сооружения ОАО «УЗТМ» | | | |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------|---|-----------|--|
| Показатели | культурно-бытового водопользования | • | | Осветленная вода после отстойни- ков-флокуляторов | Фильтрат | |
| рН | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 | 7,0-8,0 | 7,0-8,0 | 7,0-8,0 | |
| Сухой остаток, мг/дм ³ | - | 1000 | 300-450 | 300-450 | 300-450 | |
| Взвешенные вещества, мг/дм ³ | 10 | - | 40-60 | 6-8 | 1-2 | |
| Нефтепродукты, мг/дм ³ | 0,3 | 0,05 | 8-10 | 0,1-0,3 | 0,03-0,08 | |
| Fe (общ), мг/дм ³ | 0,3 | 0,1 | 2-4 | 0,2-0,3 | 0,1-0,15 | |
| Медь, мг/дм ³ | 1,0 | 0,001 | 0,02-0,04 | 0,005 | <0,001 | |
| Цинк, мг/дм ³ | 1,0 | 0,01 | 0,03-0,08 | 0,03-0,04 | <0,001 | |

Для регенерации используют 4-процентный раствор серной кислоты. Скорость пропуска раствора через слой катионита — 6 м/ч.

После очистки конденсата на сорбционных фильтрах и фильтрах обезжелезивания достигается нормативное качество по всем основным ингредиентам, что позволяет проводить его обессоливание на установке обратного осмоса.

Данная технология основана на применении для очистки конденсата такого реагента, как «Экозоль-401», который благодаря наличию в своем составе наночастиц обладает повышенной сорбционной активностью по отношению к ингредиентам — загрязнителям (нефтепродукты, взвешенные вещества, железо). На основании опыта работы по очистке сходных по составу стоков ожидается, что качество воды после очистки будет следующим.

Качество очищенных сточных вод:

- 1. взвешенные вещества 1-3 мг/л
- 2. нефтепродукты 0,01 мг/л
- 3. железо общее 0,005 мг/л

Таким образом, разработанная схема конденсатоочистки позволит получать нормативной чистоты конденсат, который может быть использован питательная вода для котлов высокого давления после дополнительного контрольного обессоливания.

ПРИМЕНЕНИЕ ОТСТОЙНИКОВ-ФЛОКУЛЯТОРОВ В СХЕМАХ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННО-ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Состав промышленно-ливневых сточных вод, которые образуются на территории тепловых энергетических станций, практически ничем не отличается от ингредиентного состава подобных стоков любого другого промышленного предприятия. Основными ингредиентами-загрязнителями ливневых сточных вод являются взвешенные вещества и нефтепродукты.

По проекту НПФ «Эко-проект» построен комплекс очистных сооружений для очистки ливневых сточных вод с промышленной площадки завода «Уралмаш».

На этих очистных сооружениях в воду, подаваемую на очистку из регулирующего резервуара, дозируется два вида реагентов — суспензия высокодисперсного модифицированного алюмосиликата (Экозоль-401) и раствор катионного флокулянта (Праестол), после чего вода проходит первую ступень очистки на трёх отстойниках-флокуляторах и вторую ступень — на четырех безнапорных песчаных фильтрах. Результаты очистки по многолетним данным приведены в таблице.

Как следует из таблицы, состав сточных вод после 1-й и 2-й ступеней очистки практически соответствует требованиям к их отведению в водные объекты культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технология водоподготовки и очистки сточных вод, которая разработана НПФ «Эко-проект», основана на применении нового поколения водоочистного оборудования: отстойников-флокуляторов, механических фильтров, сгустителей осадка с механическим перемешиванием, простых и эффективных систем автоматизации и контроля. Кроме того, в технологии очистки воды от взвешенных веществ, нефтепродуктов и ионов тяжелых металлов применяется высокоэффективный реагент «Экозоль-401», содержащий наночастицы алюмосиликатной природы.

Многочисленные примеры использования отстойников-флокуляторов в различных технологических схемах очистки сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов подтвердили возможность создания экономичных, компактных и простых в эксплуатации очистных сооружений как для промышленности, так и для городского хозяйства.



ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ питьевой водой





Ивлев А. А.

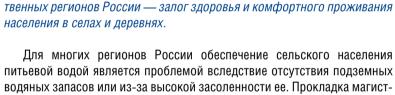


Тихмянов В. Л.,

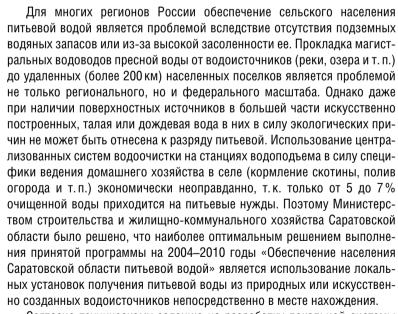
Ивлев А.А.. директор 000 «Научно-инженерной фирмы «ПИНОТЕХ», к.т.н: Тихмянов В.Л..

зам. директора 000 НИФ «ПИНОТЕХ»

000 «Научно-инженерная фирма «ПИНОТЕХ» Россия, 300041, г. Тула, Красноармейский проспект. 1 Тел./факс 0872 30 83 98 www.pinoteh.ru



Качественная питьевая вода для удаленных поселков сельскохозяйс-



Согласно техническому заданию на разработку локальной системы водоочистки поверхностной воды к установке предъявлялись следующие требования:

1. Очистка поверхностной воды от мутности, цветности, содержания железа и обеззараживанием по микробиологическим показателям до качества, соответствующего нормам СанПиН 2.1.1074-01 «Вода питьевая».





Рис.1 Установка «Радуга М»

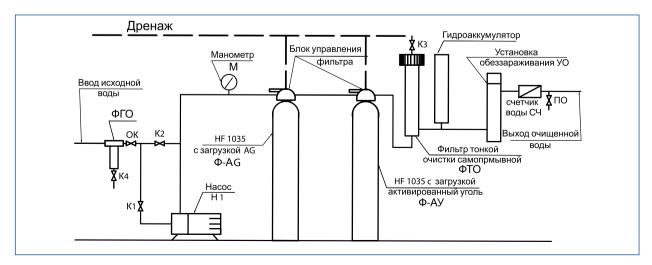
- 2. Производительность установки не менее дебета одного крана магистрального водопровода, т. е. 250–300 л/час.
- 3. Режим работы непрерывный с необходимыми перерывами на техническое обслуживание.

- Гарантийный ресурс работы не менее 12 месяцев с возможностью регенерации фильтров очистки воды, при этом должен быть предусмотрен механизм проведения процесса регенерации без разборки фильтров с сорбентами.
- 5. Функциональность возможность быстрого переоснащения установки под разный химический состав исходной воды, в том числе и для обезжелезивания и опреснения, с дополнительными затратами.
- 6. Универсальность возможность очистки воды в системе магистрального водопровода или из накопительной емкости, или открытого водоема.
- 7. Блочность полностью готовый блок системы очистки воды с минимальными затратами по монтажу и подключению. Наличие резьбовых соединений входа и выхода установки очистки воды.
- 8. Ремонтопригодность быстрый ремонт или возможность полной замены фильтров блочной конструкции.
- 9. Удобство и простота обслуживания установки очистки воды, наличие контрольно-регистрирующих приборов для оценки работоспособности системы очистки воды.
- 10. Использование коррозионностойких материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора к контакту с питьевой водой.
- 11. Транспортабельность возможность перевозки установок блочного типа наземным транспортом. В соответствии с этими техническими требованиями силами специалистов научно-инженерной фирмы «ПИНОТЕХ» (г. Тула) по заказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области была разработана и успешно испытана в реальных условиях дальнего Поволжья локальная установка

Принципиальная схема локальной уставки «Радуга М» представлена ниже.

блочного типа «Радуга М».

СХЕМА УСТАНОВКИ «РАДУГА М»





Система очистки воды «Радуга М» включает в технологической последовательности фильтр грубой очистки, напорные сорбционные фильтры, фильтр тонкой очистки и ультрафиолетовый облучатель с блоками управления, реализующие две функции, одна из которых служит для подачи сверху очищаемой воды, другая для подачи воды снизу в режиме промывки. Все фильтры выполнены самопромывными. В составе установки имеется самовсасывающий насос с системой автоматики, позволяющей обеспечивать очистку и подачу воды при минимальном давлении в магистрали водопровода или из накопительной емкости.

Наличие самопромывных фильтров и технологических решений по регенерации сорбентов обеспечивают ресурс непрерывной работы установки с производительностью до 250 литров в час не менее 100 тысяч литров без замены сорбентов. Минимальные габаритные размеры (1,5–2 кв. м) установки (рис. 1) позволяют без особых проблем разместить ее на площади пункта приготовления пищи сельской школы или детского сада, так как только это месторасположение, по мнению органов Роспотребнадзора, отвечает требованиям для размещения системы очистки воды.

Разработанная ООО НИФ «ПИНОТЕХ» установка «Радуга М» имеет Гигиеническое заключение Федерального центра по защите прав потребителей № 77.99.02.4 85Д.011757.12.06., сертификат соответствия №РОСС. RU. АЯ45. В04908. Конструкция установки и ее технологические решения защищены патентами РФ № 68752, № 71650.

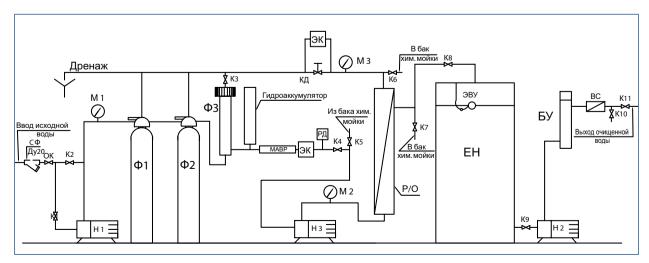
В течение 2006—2009 годов по государственным контрактам с Управлением капитального строительства Саратовской области фирмой «ПИНОТЕХ» смонтированы и успешно работают в школах и больницах сельских поселений более 400 установок марки «Радуга М. Во многих местах, по просьбе администраций муниципальных образований поселка, через отдельно выведенный за пределы заведения кран установка обеспечивает



Рис. 2 Установка «Радуга МРО»

потребности в чистой питьевой воде села с населением до 500 человек. В данном случае пункт розлива чистой воды в тару населения в народе прозвали «собственный родник во дворе». Вода населению отпускается по потребности, а оплата за воду производится, согласно решению общего схода проживающих, простым увеличением

СХЕМА УСТАНОВКИ «РАДУГА МРО»





ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

душевого налога на подаваемую воду. За счет использования только 200 локальных установок очистки поверхностных вод в удаленных селах Поволжья, взамен прокладки водоводов и монтажа централизованных станций водоочистки, администрация Саратовской области смогла сэкономить более 800 млн. рублей бюджетных денег. Коллектив фирмы «ПИНОТЕХ» за выполненные работы получил благодарственное письмо министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области.

Наряду с поверхностными источниками во многих регионах России забор воды на питьевые цели производится из артезианских скважин. Однако иногда химический состав воды артезианской скважины, особенно в аграрно-развитых областях, не позволяет использовать ее для питья. Так, например, санитарная служба п. Теплое Тепло-Огаревского района Тульской области запретила подачу воды населению на 5 из 6 имеющихся

скважин по причине очень высокого содержания нитратов в воде. На монтаж системы очистки воды от нитратов на весь дебет 15 куб. метров в час только одной скважины не хватило бы всего бюджета района. Специалисты фирмы «ПИНОТЕХ» совместно с администрацией района задачу обеспечения населения питьевой водой решили путем открытия нескольких пунктов отпуска очищенной воды в тару населения. Локальные мембранные установки «Радуга МРО» (рис. 2) производительностью до 250 литров в час позволили закрыть всю потребность населения в чистой питьевой воде, тем более что на питьевые нужды населения необходимо всего 5–7% подаваемой из скважины воды. Таким образом и предписание санитарной службы было снято и бюджетных денег района хватило на решение проблемы.

В комплексной системе водоподготовки «Радуга МРО» в процессе фильтрации на сорбционных фильтрах и на обратноосмотических мембранах удаляются

Таблица 1 Очистка воды по содержанию жесткости, сухого остатка и железа

| Наименование определяемого компонента | Ед. изм. | Величина определяемого компонента до очистки | Величина определяемого компонента после очистки | Нормативы по СанПиН 2.1.1074-01 «Питьевая вода» |
|---|-----------|--|--|---|
| Жесткость | мг. экв/л | 23,0 | 0,5 | 7,0 |
| Железо общее | мг/л | 4,48 | н/о | 0,3 |
| Железо Fe3+ | мг/л | 1,7 | н/о | - |
| Запах при 20°C | баллы | 0 | 0 | <2 |
| Привкус | баллы | 0 | 0 | <2 |
| Мутность | мг/л | 20,5 | 0,3 | <1,5 |
| Сульфаты | мг/л | 352,1 | 2,0 | 500 |
| Сухой остаток | мг/л | 1674 | 12,4 | 1000 |
| Окисляемость | мг/л | 5,1 | 1,5 | 5,0 |
| PH | | 7,3 | 6,7 | 6-9 |
| Цветность | градусы | 11,4 | 0 | 20 |
| Хлориды | мг/л | 38,0 | 0,5 | 350 |
| Марганец | мг/л | 0,01 | 0,01 | 0,1 |
| Аммиак | мг/л | 0,4 | 0,05 | 1,5 |
| Нитраты | мг/л | 0,5 | 0,1 | 45,0 |
| Ост. хлор свободный | мг/л | 0,15 | 0,15 | 0,3-0,5 |



Таблица 2

Очистка воды по содержанию нитратов

| Наименование определяемого компонента | Ед. изм. | Величина определяемого компонента до очистки (усреднённые показатели по 5-ти скважинам) | Величина определяемого компонента после очистки Протокол №20 | Величина опре- деляемого компонента после очистки Протокол № 221 (после химической мойки) | Нормативы по СанПиН 2.1.1074-01 «Питьевая вода» |
|---|-----------|--|--|---|---|
| Жесткость | мг. экв/л | 8,7-10,1 | 0,3 | 0,66 | 7,0 |
| Железо общее | мг/л | 0,1 | - | 0,1 | 0,3 |
| Железо Fe3+ | мг/л | - | - | 0,1 | - |
| Запах при 20°C | баллы | - | - | 0 | <2 |
| Привкус | баллы | - | - | 0 | <2 |
| Мутность | мг/л | 0,3 | - | 0,3 | <1,5 |
| Сульфаты | мг/л | 232-270 | - | 6,17 | 500 |
| Сухой остаток | мг/л | 476-702 | - | 36 | 1000 |
| Окисляемость | мг/л | 0,9-1,1 | - | 2,0 | 5,0 |
| PH | | 7,7-7,8 | - | 6,7 | 6-9 |
| Цветность | градусы | 5 | - | 0 | 20 |
| Хлориды | мг/л | 33,2-91,3 | - | 7,6 | 350 |
| Марганец | мг/л | - | - | 0,01 | 0,1 |
| Аммиак | мг/л | - | - | 0,05 | 1,5 |
| Нитраты | мг/л | 90-164 | 4,86 | 6,4 | 45,0 |
| Ост. хлор свободный | мг/л | - | - | 0,15 | 0,3-0,5 |

соли жёсткости и органические соединения природного происхождения, сульфаты, хлориды, тяжелые металлы, взвешенные вещества и коллоидные частицы. Для проведения химической мойки мембран обратноосмотический блок укомплектован баком химической мойки, при этом вход напорного насоса обратноосмотического блока выполнен с возможностью подключения к аккумулятору очищенной воды и баку химической мойки, который подключён к дренажной системе и к выходу очищенной воды.

Так как любые отложения на поверхности мембран увеличивают их гидравлическое сопротивление, что приводит к уменьшению производительности установки, для увеличения фильтроцикла в системе очистки воды «Радуга МРО», кроме химической мойки мембран, предусмотрена гидравлическая промывка, которая может работать как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Анализ воды до и после очистки на установку «Радуга MPO» представлен в таблицах 1 и 2

В настоящее время производство локальных установок модели «Радуга М» и «Радуга МРО» поставлено на поток. Модульная и разборная конструкция таких установок позволяет достаточно быстро доставить их автотранспортом в любой уголок проблемных регионов России. Монтаж и запуск установок в эксплуатацию обеспечиваются силами двух человек в течение одного дня. Все необходимые документы (паспорт, сертификаты и т.п.) на установки имеются.

На региональном этапе конкурса «100 лучших товаров России» данные установки получили диплом лауреата.

Конкретная стоимость установок определяется составом исходной воды, условиями доставки до объекта и объемом монтажных работ на месте подключения.



АВТОМАТИКА, СНИЖАЮЩАЯ ЗАТРАТЫ ПО ПЕРЕКАЧКЕ

на его эксплуатацию.



Петров Ю.В., главный инженер производства ЗАО «ВИВ»

Петров Ю.В.



Недаром компании, изготавливающие насосное оборудование, как правило, настаивают на комплектовании насосов щитами автоматики собственного либо проверенного партнера производства. И это правильно. Однако при покупке агрегатов иностранного происхождения денежная составляющая за импорт автоматики становится весьма высокой в комплекте. Кроме того, российские требования к щитам управления и их подключению не всегда соответствуют тому, что за рубежом относится к стандартному исполнению. Выход же за стандарты существенно удорожает изделие и увеличивает срок его поставки. Иногда иностранные специалисты не могут понять требования российских заказчиков, что излишне усложняет изделие и еще более удорожает. Изучение проблем, возникающих при пусконаладке насосного оборудования, показывает, что они заключаются чаще не в нем, а именно в системе автоматики или неправильном ее подключении. Получить же оперативную и понятную консультацию от иностранного производителя, а уж тем более добиться выезда его представителя на место, затруднительно.

Насосное оборудование является дорогостоящим элементом инженерных сооружений и от того, насколько точно система управления и защиты насосов соответствует характеристикам гидравлической системы и технологического процесса, зависят надежность и бесперебойность работы объекта, а также затраты

В этой связи, наряду с поставкой насосного оборудования разных иностранных и отечественных производителей, одним из направлений деятельности ЗАО «ВИВ» является разработка и сборка (рис.1, 2) низковольтных комплектных устройств распределения и управления (НКУ).

Компания имеет собственный сборочный цех, укомплектованный высококачественным инструментом и средствами механизации, а также складские помещения для поддержания необходимого (на 10–15 млн. руб.) количества комплектующих изделий. Это позволяет постоянно увеличивать объем выпускаемой продукции, гибко планировать и реализовывать проекты, существенно сокращая сроки выполнения заказов.

Ядром производственного подразделения является проектно-конструкторская группа, сотрудники которой используют накопленный опыт и вносят новые инженерные решения в разработку НКУ. Специалисты группы могут в короткий срок разработать проектную документацию (рис. 3) на любые нестандартные изделия и выдать заказчику технико-коммерческое предложение. Для создания схем и конструкторских чертежей используются специализированные прикладные программы. Проектные решения инженеров реализовываются опытными монтажниками-электриками и слесарями. Сборочное производство постоянно пополняется самой передовой оснасткой и инструментом, позволяющим вести работы быстро и качественно. Налажены каналы оперативной поставки комплектующих изделий и оборудования.





Рис. 1 Главный распределительный щит на ток 4000 A

Качеству продукции уделяется особое внимание. Сборочное производство ЗАО «ВИВ» сертифицировано (рис. 4). Все собранные изделия проходят тщательный технический контроль и тестирование (рис. 5). Для комплектации НКУ используется оборудование ведущих мировых производителей (Siemens, ABB, Finder, Circutor, Rittal, Eldon и др.).

К каждому электрическому щиту прилагается комплект технической документации. Гарантия на изделия действует в течение 24 месяцев. О качестве щитов свидетельствует то, что 30% их 3AO «ВИВ» изготавливает по заказам подразделений «АВВ» — признанного электротехнического лидера.

Квалифицированные специалисты и современные производственные мощности позволяют не только постоянно расширять и обновлять номенклатуру НКУ, но и оказывать заказчику инжиниринговые услуги по оптимизации режимов работы технологического оборудования на объекте.

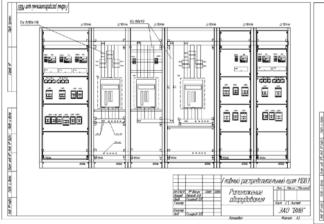
Достаточно привести всего один пример из практики. На действующей КНС изначально проектом



Рис. 2 Панель управления насосной станцией на 6 агрегатов мощностью 140 кВт. каждый

был предусмотрен пуск насосных агрегатов прямой подачей напряжения. В процессе эксплуатации станции периодически возникали различные аварийные ситуации: гидроудары на внешнее торцевое уплотнение насоса, разрушение корпуса обратного клапана и как результат затопление станции. Ежегодно тратились значительные ресурсы на ликвидацию аварий и ремонт оборудования. Инженерами компании «ВИВ» был предложен вариант реконструкции системы управления с использованием устройств плавного пуска и остановки насосов. Такое решение позволило снизить нагрузки на механическую часть агрегатов. минимизировать гидравлические удары в системе, контролировать параметры и качество системы электропитания. Кроме того, снизились пусковые токи и уменьшилась нагрузка на электрическую сеть.

На сегодняшний день в компании «ВИВ» налажено производство широкого перечня НКУ по типовым разработкам и нестандартным индивидуальным заказам:



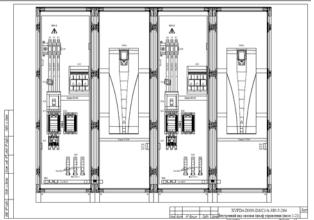


Рис. 3 В проектировании используются специализированные программы









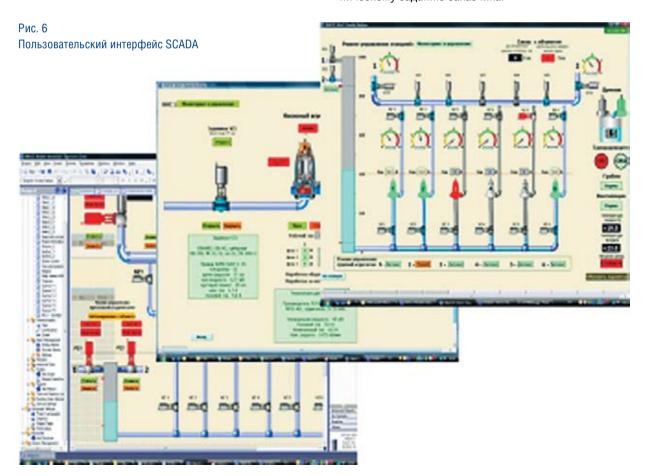
Рис. 4 Сертификаты, выданные ЗАО ВИВ»

- панели автоматического управления насосными станциями, в том числе с частотно-регулируемым приводом и устройствами плавного пуска;
- щиты автоматизации технологических процессов;
- главные распределительные щиты (ГРЩ) на ток до 4500 A;
- вводно-распределительные устройства (ВРУ);
- щиты и шкафы автоматического ввода резерва (ABP);

Рис. 5 Все изделия проходят тестирование

- шкафы управления электроприводами запорной арматуры;
- шкафы учета;
- щиты распределительные, освещения, этажные и др.

Существующие ресурсы компании позволяют также обеспечить потребности заказчика в станциях управления насосными агрегатами на напряжение 6–10 кВ, мощностью до 1850 кВт. Станции проектируются по техническому заданию заказчика.





В стандартный комплект поставки входят:

- коммутационно-распределительное устройство (КРУ) 6–10 кВт;
- шкаф группового автоматического управления;
- шкаф оперативного тока (дополнительное оборудование).

По запросу в комплект могут быть включены устройства плавного пуска или частотно-регулируемый привод. Для КРУ-6 (10) кВт используется как отечественное оборудование, так и оборудование известных зарубежных производителей (АВВ, Siemens и др.). Предусмотрена возможность выведения сигналов на центральный пульт диспетчера и интеграции в систему АСУ ТП.

Как известно, затраты на предупреждение аварийной ситуации значительно ниже чем на ее ликвидацию, поэтому одним из лидирующих перспективных направлений в ЗАО «ВИВ» является создание систем диспетчеризации (SCADA) и АСУ ТП.

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition — диспетчерское управление и сбор данных) — это программное обеспечение, осуществляющее контроль и управление целыми системами насосных станций и очистных сооружений.

Система разработана специалистами компании во взаимодействии с инженерным персоналом, имеющим большой опыт эксплуатации насосных станций ВКХ. Информация о состоянии насосных агрегатов, частотных приводов, положении задвижек, перекачиваемый объём, приток, высота уровня и другая необходи-

мая диспетчеру статистика, предоставляется в доступной и понятной форме (рис. 6).

Справочная система и окна-подсказки позволяют дежурному персоналу быстро получать необходимую информацию и выбирать верный алгоритм действий во внештатных ситуациях.

В зависимости от удаленности и расположения объектов организуется связь по проводным каналам связи, GPRS/GSM или радиоканалам. При необходимости реализуется передача предаварийных и аварийных сообщений при помощи sms на мобильные телефоны руководящего инженерного звена.

Сегодня всё более актуален и востребован на рынке комплексный подход к решению задач по энергоснабжению и автоматизации как новых, так и реконструируемых объектов. Именно в этом направлении и развивается ЗАО «ВИВ».

В последние годы проектные организации все чаще поручают разработку комплекта схем и конструктивных решений на нестандартные системы управления технологическим процессом поставщику оборудования. И компании, оказывающие комплексные услуги, заинтересованы в проектировании и поставке качественного оборудования, которое им же предстоит монтировать, налаживать и обслуживать. Понимая это, заказчик хочет получить не только оборудование для электроснабжения, управления и диспетчеризации объекта, но и АСУ ТП и такие услуги, как шефмонтаж, пусконаладка и сервисное обслуживание, что, в конечном счете, экономит его собственные средства.

БЕГУЩЕЙ СТРОКОЙ

КИТАЙЦЫ ГОТОВЫ ПОВЕРНУТЬ РЕКИ ВСПЯТЬ

В Китае стартовала реализация проекта, призванного обеспечить водой засушливые районы страны. Как сообщает Lenta. Ru, по задумке властей, через несколько десятилетий в Китае должна появиться сеть каналов, по которым вода из рек Янцзы, Хуайхэ, Хуанхэ и Хайхэ будет переправляться в северные регионы страны.

Начавшееся строительство сопровождается массовым переселением жителей из центральных провинций Хубэй и Хэнань. Так, до 2011 года более 330 тысяч человек, которые проживают в этих регионах, должны будут оставить свои дома и перебраться в другие районы страны. По заверениям руководителей проекта «поворота рек», переселение необходимо, поскольку реализация проекта прокладки сети каналов требует сноса построек и зданий, стоящих на пути потока.

После того, как все работы будут закончены, в Китае начнут функционировать три новых крупных водоканала — восточный, центральный и западный, которые обеспечат водой такие крупные и быстрорастущие города как Пекин и Тяньцзинь. Проект «поворота рек» был утвержден в 2002 году. Всего на строительство будет потрачено около \$62 млрд.

Переселение жителей провинций Хубэй и Хэнань стало в Китае вторым по масштабности. Во время строительства ГЭС «Санься» (Три ущелья) в провинции Хубэй в 1992 году регион покинули более миллиона человек.

Напомним, ранее сообщалось, что КНР твердо намерена развивать возобновляемые источники энергии: так, инвестиции в расширение использования экологически чистых ресурсов составят \$440 млрд.

Источник: ROSBALT. RU



Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

1.2. ГИГИЕНА, ТОКСИКОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Методические рекомендации MP 1.2.2522—09

Издание официальное

Москва 2009



Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

1.2. ГИГИЕНА, ТОКСИКОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Методические рекомендации MP 1.2.2522—09

Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека. Методические рекомендации — М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009—35 с.

- 1. Разработаны: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Г. Г. Онищенко), НИИ питания РАМН (В. А. Тутельян, И. В. Гмошинский, С. А. Хотимченко, М. М. Гаппаров, И. В. Аксёнов, Н. А. Михайлов, О. И. Передеряев, В. М. Верников, Е. А. Арианова), НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Почетного академика Н. Ф. Гамалеи РАМН (А. Л. Гинцбург, Б. С. Народицкий, М. М. Шмаров, Д. Ю. Логунов, И. Л. Тутыхина, О. В. Зубкова, Д. Н. Щербинин, А. И. Тухватулин).
- 2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 01 июля 2009 г.
- 3. Введены в действие с 02 июля 2009 г.
- 4. Введены впервые.



СОДЕРЖАНИЕ

| 1. Введение | 5 |
|--|----|
| 2. Область применения | 7 |
| 3. Нормативные ссылки | 7 |
| 4. Методы выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека | 8 |
| 4.1. Общие положения | 8 |
| 4.2. Основные принципы выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека | 9 |
| 4.3. Система обеспечения качества прогнозно-аналитических оценок безопасности наноматериалов | 10 |
| 4.4. Требования к используемым информационным ресурсам | 11 |
| 4.5. Протокол исследования | 12 |
| 4.6. Записи результатов исследования | 13 |
| 4.7. Требования к отчету о проведенных исследованиях | 13 |
| 4.8. Требования конфиденциальности | 14 |
| 4.9. Порядок анализа информации, содержащейся в источниках | 14 |
| 4.9.1. Физические характеристики | 14 |
| 4.9.2. Физико-химические характеристики | 15 |
| 4.9.3. Молекулярно-биологические характеристики | 16 |
| 4.9.4. Цитологические характеристики | 17 |
| 4.9.5. Токсикологическая характеристика | 17 |
| 4.9.6. Экологическая характеристика | 18 |
| 5. Алгоритм выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека | 20 |
| 5.1. Метод математического моделирования | 20 |
| 5.2. Примеры выявления потенциальной опасности наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека | 29 |
| 5.2.1. Однослойные углеродные нанотрубки | 29 |
| 5.2.2. Наночастицы металлического серебра | 30 |
| Приложение. Список интернет-ресурсов, рекомендуемых при поиске источников для выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека | 34 |



УТВЕРЖДАЮ

1.2. ГИГИЕНА, ТОКСИКОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ

Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека

Методические рекомендации MP 1.2.2522—09

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всем мире быстрыми темпами развиваются нанотехнологии — технологии направленного получения и использования веществ и материалов в диапазоне размеров менее 100 нанометров. Наночастицы и наноматериалы обладают комплексом физических, химических свойств и биологическим действием, которые часто радикально отличаются от свойств этого же вещества в форме сплошных фаз или макроскопических дисперсий. В наноразмерном состоянии можно выделить следующие физико-химические особенности поведения веществ: увеличение химического потенциала веществ на межфазной границе высокой кривизны (большая кривизна поверхности наночастиц и изменение топологии связи атомов на поверхности приводит к изменению их химических потенциалов, вследствие этого существенно изменяется растворимость, реакционная и каталитическая способность наночастиц и их компонентов); большая удельная поверхность наноматериалов, что увеличивает их адсорбционную емкость, химическую реакционную способность и каталитические свойства и приводит к увеличению продукции свободных радикалов и активных форм кислорода и повреждению биологических структур; небольшие размеры и разнообразие форм наночастиц (наночастицы вследствие своих небольших размеров могут связываться с нуклеиновыми кислотами, белками, встраиваться в мембраны, проникать в клеточные органеллы и тем самым изменять функции биоструктур); высокая адсорбционная активность (в связи с высокоразвитой поверхностью наночастицы обладают свойствами высокоэффективных адсорбентов и способны поглощать на единицу своей массы во много раз больше адсорбируемых веществ, чем макроскопические дисперсии); высокая способность к аккумуляции.

Всё перечисленное свидетельствует о том, что наноматериалы, обладая иными физико-химическими свойствами и биологическим действием по сравнению с традиционными аналогами, следует отнести к новым видам материалов и продукции, характеристика потенциального риска которых для здоровья и жизни человека является обязательной.

В настоящее время для подавляющего числа наноматериалов токсиколого-гигиеническая характеристика либо вообще отсутствует, либо представлена ограниченным числом тестов, методология и результаты которых часто взаимно несопоставимы. Между тем токсиколого-гигиеническая характеристика



наноматериалов должна основываться на большом количестве исследований in vitro и in vivo, включая длительные эксперименты на животных. При этом количество промышленно производимых наноматериалов ежегодно существенно увеличивается, что указывает на практическую невозможность охарактеризовать в ближайшее время безопасность всех важнейших наноматериалов, поскольку для этого потребовалось бы привлечение неприемлемо огромных трудозатрат и материальных ресурсов.

В связи с этим в настоящее время разрабатываются шкалы приоритетов опасности, то есть методические подходы (алгоритмы), позволяющие на основе уже имеющейся научной информации о свойствах наночастиц и их биологическом действии прогнозировать потенциальную степень их опасности для здоровья человека. На основании этого математического прогнозирования возможно проводить ранжирование наноматериалов по степени опасности: для объектов с низкой степенью опасности целесообразно проведение только отдельных, критически важных тестовых исследований, для наночастиц, характеризуемых средней степенью опасности, круг планируемых исследований должен быть существенно расширен и, наконец, для наноматериалов с высокой степенью потенциальной опасности токсиколого-гигиеническая характеристика должна осуществляться в полном объёме.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 2.1. Методические рекомендации устанавливают требования к выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека, путём прогнозирования их потенциально неблагоприятных биологических эффектов на основе анализа имеющихся данных о физических, физико-химических, молекулярно-биологических, цитологических, токсикологических и экологических характеристиках наночастиц и наноматериалов.
- 2.2. Методические рекомендации разработаны с целью обеспечения единого, научно-обоснованного подхода к выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека на этапах разработки, производства, перевозки, хранения, реализации и утилизации наноматериалов для перспективы разработки соответствующих стандартов безопасности.
- 2.3. Методические рекомендации предназначены для специалистов органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также для специалистов научно-исследовательских учреждений гигиенического и эпидемиологического профиля, медицинских учебных заведений и иных организаций, проводящих работы по оценке безопасности наноматериалов.
- 2.4. При наличии в наноматериалах радиоактивных веществ дополнительно проводится оценка на соответствие требованиям радиационной безопасности, которые не рассматриваются в данных методических рекомендациях.

3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

- 3.1. Федеральный закон Российской Федерации от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- 3.2. Федеральный закон Российской Федерации от 02 января 2000 года № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
- 3.3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 3.4. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- 3.5. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 года № 987 «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов».
- 3.6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 года № 988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий».
- 3.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2002 года № 320 «О подписании Российской Федерацией Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях».
- 3.8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 23 июля 2007 года № 54 «О надзоре за продукцией, полученной с использованием нанотехнологий и содержащих наноматериалы».



- 3.9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 31 октября 2007 года № 79 «Об утверждении Концепции токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов».
- 3.10. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 224 от 19 июля 2007 года «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок».
- 3.11. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 июня 2003 года № 267 «Об утверждении Правил лабораторной практики» (Зарегистрирован Минюстом России 25.06.2003 № 4809).
 - 3.12. МУ 1.2.2520—09 «Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов».

4. МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

4.1. Общие положения

Выявление наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека, представляет собой прогнозно-аналитическую процедуру, включающую сбор научной, научно-технической, методической, нормативной информации о свойствах и биологических эффектах наночастиц и наноматериалов, оценку достоверности собранных данных, математическое моделирование на основе полученной информации возможных вредных последствий от экспонирования наноматериалами организма человека, принятие решения на проведение токсиколого-гигиенических исследований и их планирование.

Под прогнозно-аналитической процедурой понимается алгоритм обработки информации, содержащейся в источниках научных данных о наноматериалах и нанотехнологической продукции, позволяющей с высокой степенью достоверности предсказать возможность появления у этих объектов свойств, потенциально опасных для здоровья и жизни человека и среды его обитания.

Информация о свойствах наноматериалов включают в себя данные о физической, физико-химической, молекулярно-биологической, цитологической, физиологической, токсикологической и экологической характеристике наноматериалов, полученные с использованием адекватных методов исследования и подтверждённые в соответствии с принятыми в соответствующих областях исследования критериями достоверности.

Проведение работ по прогнозно-аналитической оценке наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека, может осуществляться организациями любой организационно-правовой формы собственности, имеющими необходимую материально-техническую базу, квалифицированных специалистов, и проводящими исследования безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

Порядок проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических и иных видов оценок наноматериалов и продукции, необходимость которых обосновывается результатами прогнозно-аналитической оценки потенциальной опасности наноматериалов в соответствии с настоящими рекомендациями, определяется Приказом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 224 от 19 июля 2007 года «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок».

4.2. Основные принципы выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека

Целью проведения комплекса прогнозно-аналитических оценок наноматериалов является получение научными методами максимально достоверных оценок возможного неблагоприятного воздействия наноматериалов на здоровье человека путём анализа существующей научной информации о свойствах наноматериалов в целях обоснования объёмов необходимых экспериментальных токсиколого-гигиенических исследований.



Прогнозно-аналитические оценки проводятся по утвержденному плану с ведением протокола и составлением отчета, в который заносятся результаты проведённого информационного анализа.

Сбор, обработка и хранение информации, полученной в ходе исследования наноматериалов, должны обеспечивать точное и обоснованное представление о безопасности наноматериалов для здоровья человека и объективность данных, полученных в ходе исследования.

Организация, проводящая прогнозно-аналитические исследования в области наноматериалов, должна быть укомплектована персоналом, имеющим необходимое образование, подготовку, квалификацию и опыт работы в данном направлении.

Руководитель организации утверждает протокол, назначает руководителя исследования и ответственных лиц из числа сотрудников, не участвующих в исследовании, для осуществления независимого контроля качества проведения исследования, обеспечивает своевременное повышение квалификации и подготовку персонала.

Персонал, принимающий участие в проведении исследования, знакомится с протоколом, информацией о порядке проведения исследования, а также с функциями и обязанностями лиц, участвующих в исследовании.

Руководитель исследования организует, осуществляет и контролирует: проведение исследования, выполнение протокола исследования и поправок к нему, обеспечение доступа персонала к материалам исследования, соблюдение правил проведения исследований, обеспечивающих их качество и объективность, конфиденциальность полученных результатов, ответственных исполнителей.

Ответственные исполнители обеспечивают подготовку и проведение ключевых этапов исследования, включая обучение персонала; контроль качества и полноты собираемой научной информации; документирование получаемых данных; соответствие процедур прогнозно-аналитических оценок требованиям настоящих рекомендаций, ведение учета непредвиденных обстоятельств и принятие мер по их устранению; представление результатов исследования в виде отчета.

4.3. Система обеспечения качества прогнозно-аналитических оценок безопасности наноматериалов

Качество проведения исследований обеспечивается контролем со стороны руководителя исследования и систематической проверкой документации и деятельности, относящейся к исследованию, проводимой с целью подтверждения факта осуществления указанной деятельности и оценки соответствия процедур сбора, обработки и представления данных требованиям действующего законодательства, настоящих рекомендаций, утверждённому протоколу исследования.

Контроль за качеством проведения прогнозно-аналитических оценок наноматериалов включает в себя оформление перечня исследований, проводимых в организации, с указанием для каждого исследования руководителя и заказчика, названия исследуемого наноматериала, описания используемых информационных ресурсов и алгоритма, применяемого при их анализе, даты начала и состояния каждого исследования на текущий момент времени; мониторинг текущих исследований; отчет о проведенных проверках и рекомендации по устранению недостатков.

Для осуществления контроля качества руководитель организации, проводящей исследования, назначает лиц, ответственных за мониторинг исследования, из числа сотрудников, не участвующих в исследовании.

По результатам проведения прогнозно-аналитического исследования оформляется отчет (заключение) о проведенном исследовании.

4.4. Требования к используемым информационным ресурсам

В качестве источников, признаваемых пригодными для проведения прогнозно-аналитических оценок потенциальной опасности наноматериалов и нанотехнологической продукции, признаются следующие:

— результаты научных экспериментальных работ, выполненные в соответствии с требованиями хорошей лабораторной практики с использованием современных, адекватных целям и задачам исследования, методов, содержащие детализированное описание изучаемого наноматериала, применяемых экспериментальных моделей, лабораторных животных, реактивов и оборудования. Данные экспериментов должны быть в обязательном порядке обработаны методами математической статистики. В отношении результатов исследований, представленных в источниках, не должна иметься информация, удостоверяющая их недостоверность или методическую несостоятельность. Во всех остальных случаях в случае



расхождения или несоответствия данных, содержащихся в разных источниках, приоритет придаётся источнику с более поздней датой публикации;

- публикации в трудах международных и национальных конгрессов, съездов, конференций и симпозиумов, содержащие существенную информацию о свойствах наноматериалов, оказывающих влияние на их потенциальную опасность для здоровья человека;
- монографии, обзорно-аналитические статьи и мета-анализы научных данных, опубликованные в ведущих издательствах, научных журналах и на интернет-сайтах, специализирующихся на вопросах нанотоксикологии и безопасности наноматериалов;
- патенты и патентные приложения Российской Федерации, США, Европейского союза, Великобритании, Японии и других стран, содержащие сведения о физико-химических свойствах и биологических эффектах нанотехнологической продукции;
- нормативные и нормативно-методические документы Российской Федерации и других стран, регламентирующие безопасное использование и методы контроля наноматериалов и нанотехнологической продукции.

Источники, отобранные для проведения прогнозно-аналитической оценки, оформляются в виде списка литературных источников.

Обязательным требованием к списку источников, используемым при проведении прогнозно-аналитической оценки наноматериалов, является наличие их библиографического описания, включающее:

- перечень авторов (всех при их полном числе до четырёх включительно или не менее трёх при общем числе пять и более) с указанием фамилий и инициалов;
 - полное название источника на языке оригинала;
- для научных статей: полное или сокращённое в соответствии с принятыми международными стандартами название журнала, год издания, том, номер (при необходимости номер приложения или части), номера страниц начала и конца публикации. В исключительных случаях при использовании интернетресурсов, публикующих препринты ранее не опубликованных статей, можно указать название журнала, год, пометку «в печати» с обязательной ссылкой на интернет-ресурс;
- для монографий и трудов международных и национальных форумов: место издания (город), издатель/издательство, год издания, цитируемые страницы или общее число страниц в публикации;
- для патентов и патентных приложений: авторы работы, полное название на языке оригинала, номер патента или патентного приложения, год опубликования, классы по международной классификации.

Для нормативно-методических документов: полное наименование источника на языке оригинала, место издания (страна, город), издатель, год издания, ссылка на дату и номер документа об утверждении.

4.5. Протокол исследования

Выявление наноматериалов, представляющих опасность для здоровья человека, должно проводиться в соответствии с протоколом, в котором указаны цели прогнозно-аналитического исследования, применяемые информационные ресурсы и модели (методы), используемые для достижения этих целей. Протокол исследования должен быть утвержден руководителем организации, проводящей исследования.

Протокол включает в себя:

- цель исследования;
- задачи исследования;
- список применяемых источников с их полным библиографическим описанием;
- перечень показателей, характеризующих степень опасности наноматериала для здоровья человека;
 - математическую модель, применяемую при прогнозно-аналитической оценке;
 - порядок составления отчета.

Вносимые изменения в протокол исследования записываются (с указанием причин), датируются в приложении, пронумеровываются, подписываются ответственным исполнителем и утверждаются руководителем исследования.

4.6. Записи результатов исследования

В организации, проводящей исследования безопасности наноматериалов, должны сохраняться все исходные данные, результаты информационного поиска и анализа, вычислений и преобразования данных, отчеты (в том числе промежуточные), а также другие материалы и документы, имеющие непосредственное отношение к данному исследованию.



Данные и первичная документация по проводимому исследованию должны иметь индивидуальный шифр, позволяющий однозначно идентифицировать наименование наноматериала, использованные информационные ресурсы, прогнозно-аналитическую модель, список сотрудников организации, принимавших участие в проведении исследования.

Первичные данные, полученные в ходе исследования, должны быть зарегистрированы, подписаны сотрудниками, проводящими исследования и датированы. Не допускается их уничтожение, подмена или перезапись. Данные на электронных носителях обязательно дублируются в бумажном варианте.

Исправления первичных данных оформляются в виде дополнений, которые подписываются и датируются ответственными исполнителями с указанием причин ошибок, и утверждаются руководителем организации.

Материалы исследования должны позволять восстановить ход исследования. После проведения исследования материалы передаются в архив. Условия архива должны обеспечивать безопасное и конфиденциальное хранение всех материалов исследования в течение не менее трёх лет с момента сдачи материалов заказчику исследования.

4.7. Требования к отчету о проведенных исследованиях

По окончании исследований оформляется отчет, в котором должны быть представлены:

- название, адрес организации, даты начала и завершения исследований, цель и задачи исследований;
 - список информационных ресурсов с их полным библиографическим описанием;
- описание исследуемого наноматериала, включая выявленные на основе анализа информационных источников сведения о физических, физико-химических, молекулярно-биологических, биохимических, цитологических, токсикологических, экологических характеристиках;
- описание прогнозно-аналитической модели, применяемой для выявления потенциальной опасности наноматериала;
 - результаты прогнозно-аналитической оценки и характеристика её достоверности (полноты);
 - обсуждение результатов;
 - выводы и рекомендации по результатам проведенного исследования.

4.8. Меры конфиденциальности

Юридические и физические лица, участвующие в проведении исследований, обязаны соблюдать конфиденциальность в отношении любых данных, полученных в ходе исследований, в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

4.9. Порядок анализа информации, содержащейся в источниках

Информация о свойствах наноматериалов, содержащаяся в используемых источниках, классифицируется, систематизируется и анализируется в следующей последовательности функциональных блоков в соответствии с их значимостью.

4.9.1. Физические характеристики

Физическими характеристиками, влияющими на опасность наноматериалов и наночастиц для здоровья человека, являются их размер и форма.

Под размером частиц понимается минимальный по одному из трёх измерений размер объекта. Например, для сферических частиц размер соответствует их диаметру, для эллипсоидальных — меньшей из осей эллипсоида, для волокнистых и трубчатых — диаметр волокна/трубки; для плёнок и фрактальных образований — толщина слоя. Размер является существенным показателем, поскольку с уменьшением размера частиц при одной и той же массовой концентрации материала в единице объёма число частиц возрастает обратно пропорционально третьей степени размера, а общая площадь поверхности — обратно пропорционально квадрату размера. Тем самым увеличивается риск вредного воздействия частиц на живые системы, поскольку основные механизмы повреждающего действия наночастиц на живые системы связаны с процессами, протекающими на межфазных границах.

Форма наночастиц определяется отношением максимального из размеров частиц по одному из трёх измерений к минимальному (так называемым формфактором). Формфактор может варьировать от 1 (для частиц сферической формы) до 1000 и более в случае нановолокон и нанотрубок неопределённо большой длины. Показатель формы является существенным, поскольку по данным экспериментальных исследований нановолокна и нанотрубки с высоким значением формфактора значительно слабее



элиминируются клетками иммунной системы из нормальных тканей по сравнению с частицами, форма которых близка к сферической. Ввиду этого возрастает время контакта частицы с тканью и, соответственно, вероятность её токсического действия.

4.9.2. Физико-химические характеристики

В числе основных физико-химических характеристик, определяющих потенциальную опасность для здоровья человека, рассматриваются растворимость в воде и биологических жидкостях, заряд частицы, адсорбционная ёмкость, устойчивость к агрегации, гидрофобность, адгезия к поверхностям, способность генерации свободных радикалов.

Растворимость наноматериалов в воде является высоко значимым фактором, определяющим их токсичность. Наночастицы, образованные водорастворимыми веществами, при попадании в водное окружение быстро диссоциируют с образованием молекулярных или ионных растворов, токсические свойства которых в дальнейшем определяются только химическим составом составляющих их компонентов. Иначе говоря, растворимые наночастицы, как правило, не отличаются по своим токсикологическим свойствам от их химических аналогов традиционной дисперсности. Напротив, частицы веществ, не растворимых в воде, способны находиться длительное время в свободном состоянии в биологическом окружении, вызывая биологические эффекты, определяемые их поверхностными характеристиками.

Растворимость в биологических жидкостях является относительно менее существенным фактором, т.к. водонерастворимые наночастицы, как правило, не диссоциируют и в биологическом окружении (плазма крови, межклеточная жидкость, цитозоль). Исключение составляют высокогидрофобные водонерастворимые материалы на основе углерода (нанотрубки, фуллерены), для которых возможно в ряде случаев повышение растворимости в биологических средах за счёт эффекта солюбилизации в белковых растворах.

Заряд частиц является высоко значимым фактором. По данным литературы наибольшую опасность представляют положительно заряженные частицы, обладающие высоким сродством к макромолекулам ДНК, и, следовательно, потенциалом генотоксического и мутагенного воздействия. Отрицательно заряженные частицы не обладают такими свойствами, однако для них характерна повышенная способность проникновения через тканевые барьеры (кожный, кишечный, гематоэнцефалический). В наименьшей степени опасные биологические эффекты следует ожидать у нейтральных наночастиц.

Адсорбщонная ёмкость в настоящее время оценена для относительно небольшого числа наноматериалов. Её значение может состоять в повышении вероятности транспорта (переноса) на наночастицах посторонних примесей токсикантов из внешней среды во внутреннюю среду организма. Значение данного показателя для оценки потенциальной опасности данного наноматериала, как такового, относительно невелико, поскольку для его проявления необходимым дополнительным условием является присутствие постороннего токсиканта.

Устойчивость к агрегации является фактором, влияющим на токсичность наночастиц. По некоторым данным в результате слипания агрегационно-неустойчивых наночастиц их токсичность снижается. Однако имеются сведения, что ряд наноматериалов в форме фрактальных агрегатов сохраняет токсичность, которая оказывается значительно большей по сравнению со сплошными макрочастицами того же размера и массы. Ввиду этого значимость оценки данного фактора для общей характеристики опасности относительно невелика.

Гидрофобность наночастиц является фактором, усиливающим их взаимодействие с мембранами, упрощающим проникновение в клетки и замедляющим клиренс частиц из организма. Вместе с тем, имеется большое число данных о том, что наиболее токсичными могут быть гидрофильные наночастицы. В свете этого значимость показателя гидрофобности для общей оценки токсичности незначительна.

Адгезия наночастиц к поверхности может усиливать их проникновение через тканевые барьеры, в частности, через эпителиальный барьер кишки по механизму эндоцитоза. Однако данных, свидетельствующих о связи адгезии частиц с их токсичностью, не получено. Таким образом, значимость этого фактора для оценки опасности незначительна.

Способность генерировать свободные радикалы является существенным фактором, определяющим токсические свойства наночастиц. По современным данным основная часть процессов повреждающего действия наноматериалов как на клетки в культуре, так и на органы и ткани в организме опосредуются механизмами свободнорадикального перекисного окисления, инициируемыми реакционноспособными формами кислорода, образующимися на поверхности наночастиц в процессах гетерогенного химического катализа. Ввиду этого, выявление у наночастиц подобных каталитических свойств имеет высокую значимость при выявлении их потенциальной опасности.



4.9.3. Молекулярно-биологические характеристики

В данном функциональном блоке объединяются свойства наночастиц, состоящие в их способности взаимодействовать с биологическими макромолекулами и надмолекулярными структурами.

Взаимодействие с ДНК является наиболее существенным признаком, так как оно определяет возможное проявление наноматериалом генотоксических и мутагенных свойств.

Взаимодействие с клеточными мембранами может быть фактором, ускоряющим проникновение наночастиц в клетку. Однако согласно имеющимся в литературе данным, быстро проникающие в клетку наночастицы могут обладать как высокой, так и незначительной цитотоксичностью. Ввиду этого значимость данного фактора при выявлении опасности наночастиц относительно невелика.

Взаимодействие с белками может быть причиной изменения под действием наночастиц ферментативной активности и метаболомного профиля клеток и тканей. Значение этого фактора для опасности наноматериалов незначительно ввиду быстропротекающих процессов элиминации и обновления поврежденных клеточных и тканевых белков под действием защитных систем (система лизосом на уровне клетки и ретикуло-эндотелиальная система на уровне организма).

4.9.4. Цитологические характеристики

Взаимодействие наночастиц и наноматериалов с клетками в культуре составляет важную группу факторов, которую необходимо учитывать при оценке потенциальной опасности наноматериалов для здоровья. В составе рассматриваемого функционального блока следующие показатели.

Наличие трансформирующей активности, то есть способности наноматериалов вызывать злокачественную трансформацию (малигнизацию) клеток в культуре является высокозначимым фактором.

Цитотоксичность, то есть способность наноматериалов вызывать гибель клеток (по механизмам некроза или апоптоза) или приводить к появлению в них более или менее стойких морфологических изменений, является высоко значимым фактором. По степени выявления цитотоксичности наиболее значимыми являются данные о развитии летальных изменений в нормальных (нетрансформированных) клетках, далее, в порядке убывания, стойких не летальных изменений в нормальных клетках, летальных изменений в опухолевых клетках, обратимых морфологических изменений в клетках различных типов.

Способность к накоплению в клетках без видимого изменения их структуры, часто отмечаемая для различных видов наноматериалов, может быть существенна при выявлении их опасности для организма в целом, однако значимость этого признака менее существенна в сравнении с прямой цитотоксичностью и трансформирующей способностью.

Влияние на протеомный и метаболомный профиль указывает на способность наночастиц оказывать влияние на процессы экспрессии генов, биосинтеза белка и процессы обмена веществ. Поскольку данные изменения, фиксируемые на уровне клетки, при переносе на уровень организма могут рассматриваться как имеющие адаптивный характер, значимость этого признака в общей оценке опасности относительно невелика.

4.9.5. Токсикологическая характеристика

Данный функциональный блок включает следующие признаки.

Острая токсичность. Наличие у наноматериала острой токсичности при введении в организм животных является высокозначимым признаком, определяющим его опасность.

Хроническая токсичность. Это также высокозначимый признак. В зависимости от использованной модели при оценке хронической токсичности, по мере удаления в эволюционном плане соответствующих тест-систем от человека, градациями выраженности признака (в порядке убывания) являются: токсичность для теплокровных позвоночных (млекопитающие, птицы), токсичность для холоднокровных позвоночных (рыбы, амфибии), токсичность для беспозвоночных, токсичность для растений и микроорганизмов.

Специфические и отдалённые эффекты токсичности. Наличие у наноматериала канцерогенного, или мутагенного, или эмбриотоксического, или тератогенного, или гонадотоксического, или аллергенного, или иммунотоксического действия, или любой комбинации этих эффектов является высокозначимым признаком, для оценки опасности.

Накопление в органах и тканях. В результате накопления и задержки наноматериала в органах и тканях возрастает время контакта наночастиц с клетками, что потенциально способно приводить к увеличению вероятности токсического действия. Однако для некоторых практически важных наноматериалов этот эффект далеко не всегда сопровождается негативными последствиями, поэтому значимость этого признака меньше в сравнении с тремя предыдущими.



Усиление проницаемости барьеров организма для токсикантов. Данный признак определяется сочетанием у наноматериала свойств проникать через барьеры организма и высокой адсорбционной активности. Поскольку необходимым условием проявления признака является наличие в дополнение к наноматериалу как таковому, токсических веществ традиционной степени дисперсности, значимость данного фактора для характеристики специфики токсического действия наноматериалов относительно невелика.

Проникновение через барьеры организма. Для ряда видов наночастиц показано их проникновение через барьер желудочно-кишечного тракта, кожные покровы, через легкие и гемато-энцефалический барьер. Однако прямой корреляции данного фактора с наличием у наноматериала опасных (токсических) свойств не выявлено. Кроме того, точно не установлено, в какой мере парацеллюлярное проникновение корпускулярных материалов через эпителиальные барьеры является нормальным физиологическим процессом, связанным с адаптационными реакциями организма. Вследствие этого значимость данного фактора для характеристики специфики токсического действия наноматериалов невелика.

4.9.6. Экологическая характеристика

В данный функциональный блок включены параметры, определяющие вероятность экспонирования человека наноматериалами и пути их распространения в окружающей среде.

Мировой объем производства. Это высокозначимый фактор, определяющий экспонирование человека наноматериалами и, следовательно, вносящий существенный вклад в оценку их потенциальной опасности. Действительно, для наноматериалов, представляющих собой уже в настоящее время крупнотоннажные химические продукты (наноразмерные диоксиды титана и кремния, серебро, фуллерены), вероятность экспонирования человека как вследствие непосредственного контакта с продукцией, так и в результате миграции наночастиц в биосфере, достаточно велика. С другой стороны, для некоторых видов квантовых точек, производимых в индикаторных количествах и находящих крайне ограниченное применение в некоторых отраслях научных исследований, круг экспонируемых лиц ограничивается лабораторным персоналом, применяющим данный наноматериал в своей профессиональной деятельности.

Возможность прямого экспонирования людей наноматериалами. Значимость этого фактора также первостепенна. Градациями его выраженности, в порядке убывания, являются: 1) население в масштабе страны; 2) потребители нанотехнологической продукции (товаров народного потребления, вырабатываемых с использованием наноматериалов); 3) персонал массовых нанотехнологических производств; 4) персонал научных и производственных лабораторий, занятый разработками нанопродукции или её использованием в исследовательских целях.

Данные о накоплении в организмах. Ввиду того, что путь поступления наноматериалов в организм человека по пищевым цепям (с сельскохозяйственной продукцией, контаминированной наноматериалами) является опосредованным, значимость этого признака относительно ниже по сравнению с прямой экспозицией человека наноматериалами. Выраженность данного признака убывает в соответствии с «антропным» принципом в порядке «удалённости» того или иного компонента биоты от человека, то есть в последовательности: 1) сельскохозяйственные животные и культурные растения; 2) массовые компоненты биоты — животные, растения и микроорганизмы; 3) малочисленные компоненты биоценозов, безразличные с точки зрения хозяйственной деятельности; 4) «вредные» виды (сорняки и животные — вредители сельскохозяйственных культур).

Данные о накоплении в почве и абиотических объектах внешней среды (открытые и грунтовые воды, донные отложения и др.). Значимость этого показателя ниже, чем предыдущего, так как неочевидной является биодоступность наночастиц в составе этих сред для массовых компонентов биоценоза, участвующих в передаче наноматериалов по трофическим цепям.

5. АЛГОРИТМ ВЫЯВЛЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Применение алгоритмов выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека, должно обеспечивать с максимально возможной на данном уровне знаний достоверностью отнесение подвергаемого оценке наноматериала к одному из как минимум трёх уровней потенциальной опасности, а именно:



- низкая степень потенциальной опасности. Токсикологическая оценка наноматериала осуществляется по показателям, рекомендованным для составляющих его компонентов в традиционной форме (макродисперсной или в виде сплошных фаз). Исследования по специфическому биологическому действию компонентов в виде наночастиц могут проводиться выборочно;
- средняя степень потенциальной опасности. Осуществляется общетоксическая оценка материала в форме наночастиц и, при необходимости, проводятся некоторые виды специальных исследований;
- высокая степень потенциальной опасности. Проводится полный комплекс исследований по изучению проникновения наноматериалов через биологические мембраны и барьеры организма, распределению и накоплению в органах и тканях, выведению из организма, общетоксическая оценка (острая, подострая и хроническая токсичность), комплекс специальных исследований, включающий тестирование на генотоксичность, мутагенность, эмбриотоксичность, гонадотоксичность, тератогенность, влияние наноматериалов на геномный (экспрессия генов), протеомный и метаболомный профиль организма, иммунотоксичность, органотоксичность, проницаемости барьера желудочно-кишечного тракта, аллергенность.

Методическим подходом к реализации указанных алгоритмов, позволяющим определить наноматериалы, представляющие опасность для здоровья человека, с наибольшей степенью достоверности является метод математического моделирования, описанный применительно к техническим, биологическим и экологическим объектам в руководствах (Гмошинский В. Г., Практика прогнозирования, М.: Знание, 1972; Гмошинский В. Г. Инженерная экология, М.: Знание, 1977).

5.1. Метод математического моделирования

Снижение субъективизма оценки в методе математического моделирования достигается за счёт использования подхода, основанного на построении «генеральной определительной таблицы» (ГОТ). Под генеральной определительной таблицей понимается упорядоченное перечисление признаков анализируемого объекта с указанием их возможных градаций (состояний) и степени значимости (веса).

Таблица представляет собой перечисление признаков наноматериала, группированных по функциональным блокам, приведённым в разделе 4.9, и упорядоченных в соответствии с их значимостью. Значимость признака в простейшем случае определяется из анализа литературных источников, а именно обзорных статей, мета-исследований и нормативно-методических документов, обобщающих большой объём исследований по оценке относительной значимости признаков для выявления опасности наноматериала. Для снижения субъективности оценки на данном этапе может быть также применён метод экспертных оценок («Дельфийский метод»).

После ранжирования признаков в порядке убывания осуществляется их «взвешивание», а именно присвоение каждому рангу (порядковому номеру) признака величины «взвешивающей функции», определяющей его относительную значимость. Смысл взвешивающей функции состоит в том, что она «заменяет» работу исследователя по оценке признака. При проведении оценки исследователь присва-ивает первому по значимости признаку наибольший вес, а далее вес убывает, причём для очень малозначимых признаков ранг стремится к нулю. Следовательно, «взвешивающая функция» ф для ранга і должна удовлетворять следующим требованиям:

$$\begin{array}{lll} \Pi \text{ри } i = 1 & \phi \text{ (i)} = \max \\ \Pi \text{ри } i \rightarrow \infty & \phi \text{ (i)} \rightarrow 0 \\ \text{Для } \forall \text{ i} & |\phi \text{ (i)}| > |\phi \text{ (i+1)}| \end{array} \tag{1}$$

Для живых систем, к числу которых относятся биологические объекты, подвергаемые действию наноматериалов, наилучшим видом функции φ (i) является

$$\varphi$$
 (i)= $\left\{ \begin{array}{cc} 2, & \text{если i=1} \\ \frac{\mathrm{i}}{2^{\mathrm{i}-1}} & , \text{если i>1} \end{array} \right.$ (2)

То есть, в зависимости от порядкового номера (ранга) признака взвешивающая функция принимает значения (таблица 1).



Таблица 1

Значения взвешивающей функции φ(i)

| i | φ(i) |
|---|--------|
| 1 | 2,0 |
| 2 | 1,0 |
| 3 | 0,75 |
| 4 | 0,5 |
| 5 | 0,3125 |
| 6 | 0,1875 |
| | |

Количественной мерой интенсивности каждого из оцениваемых признаков в пределах функционального блока является оценка в баллах. При этом, если признак является альтернативным (то есть, если возможны только две оценки: да, нет), то производится оценка по 2-балльной системе, а если возможен ряд градаций признака, то, в простейшем случае по 5-балльной. При этом максимальной выраженности признака, отвечающей в наибольшей мере потенциальной опасности, должен соответствовать наибольший возможный балл — 4. В случае, если минимальная выраженность признака фактически исключает (в пределах данного функционального блока) проявление наноматериалом опасных свойств, ей соответствует минимальный балл — 0. Если даже при минимально возможной выраженности признака опасные свойства не исключаются или исключаются не полностью, то ей присваивается значение балла 2 или 1.

Отдельно рассматривается вопрос об отсутствующих (неполных) данных. В случае, если во всём доступном объёме источников отсутствуют сведения об оценке для наноматериала рассматриваемого признака, то данный признак для анализируемого объекта признаётся неопределённым. В этом случае ему присваивается величина балла, средняя между минимально и максимально возможной.

Расчёт «частной» опасности наноматериала по данному функциональному блоку свойств производится по формуле:

$$D_{k} = \frac{\sum_{i=1}^{N} R_{i} \varphi_{i}}{\sum_{i=1}^{N} R_{i}^{max} \varphi_{i}},$$
(3)

где k — порядковый номер функционального блока, D_k — его «частная» опасность, i — порядковый номер признака, N — общее число признаков в функциональном блоке, R_i — оценка выраженности признака в баллах, R_i^{max} — максимально возможная балльная оценка данного признака ϕ_i — значение взвешивающей функции для i-го признака в соответствии c его рангом, приведённым в c0 c0.

По определению, максимально возможным значением «частной опасности» может быть $D_k=1$ в том случае, когда все признаки в пределах функционального блока оцениваются максимальным рангом. Минимальное значение D_k для каждого функционального блока приведено в ΓOT^2 .

Итоговая оценка опасности рассматривается как длина вектора в 6-мерном пространстве «частых» опасностей и рассчитывается по формуле

$$D = \sqrt{\sum_{K=1}^{6} D_K^2}$$
 (4)

Минимальное значение D, отвечающее, предположительно, полному отсутствию опасности, составляет при расчете по формулам (3, 4) в соответствии с ГОТ 0,441, а максимальное, отвечающее самой высокой опасности, 2,499. Классификация объекта (наноматериала) по признаку опасности для здоровья человека осуществляется в соответствии с данными, приведенными в таблице 2.

² При одинаковом уровне значимости разных признаков в пределах одного функционального блока им может присваиваться одинаковый ранг.



¹ В рамках данной модели по умолчанию R_i^{max} =4.

Таблица 2

Оценка результатов выявления потенциальной опасности наноматериалов

| №№ п/п | Значение D | Результат |
|--------|-------------|---|
| | 0,441-1,110 | Низкая степень потенциальной опасности |
| | 1,111-1,779 | Средняя степень потенциальной опасности |
| | 1,780-2,449 | Высокая степень потенциальной опасности |

Важной характеристикой получаемого результата является мера его неопределенности. Она тем больше, чем в большем числе случаев в анализируемом массиве источников отсутствуют сведения об оценке для наночастицы того или иного признака по каждому из функциональных блоков. Для того, чтобы охарактеризовать неопределенность количественно, рассчитывается «коэффициент неполноты» оценки (U) по формуле

$$U = \frac{\sum_{i=1}^{25} u_i \, \varphi_i}{\sum_{i=1}^{25} \varphi_i}$$
 (5)

где u_i принимает значение «1», если і-тый признак признаётся неопределенным и «0» — при любой другой его оценке; ϕ_i — величина «взвешивающей функции» для данного признака. Суммирование ведётся по всем 25 признакам шести функциональных блоков, представленных в ГОТ. Конечная характеристика неполноты оценки опасности проводится в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 Значения коэффициента неполноты оценки опасности наноматериала

| №№ π/π | Значение U | Характеристика |
|------------------|-------------|--|
| 1 | 0-0,250 | Оценка достоверна. Имеющихся данных достаточно для выявления степени опасности наноматериала |
| 2 | 0,251-0,750 | Оценка сомнительна. Ряд важных параметров, характеризующих опасность наноматериала, в использованных источниках не исследован |
| 3 | 0,751-1,000 | Оценка недостоверна. Имеющихся данных крайне недостаточно для выявления степени опасности наноматериала. Необходим дополнительный поиск источников или проведение экспериментальных исследований |

Ниже приводится генеральная определительная таблица (ГОТ) для выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека (таблица 4).



Таблица 4

Исходные данные для выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека («генеральная определительная таблица» согласно (Гмошинский В.Г., 1972; Гмошинский В.Г., 1977)

| | Балл R, если неизвестно | 7 | 2 | 3 | | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
|--|--|---|---|---|--|----------------------------|--|---|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Оценка в баллах, R | 9 | 4 £ 2 1 0 | 2 3 4 | | 4 0 | 4 2 0 | 3 4 | 7 7 | 4 0 | 7 7 |
| Физические характеристики (минимальное значение D_1 =0,25) | Возможные состояния признака | 5 | Преобладают частицы менее 5 нм Преобладают частицы 5-50 нм Преобладают частицы 50-100 нм Преобладают частицы > 100 нм, но есть существенная фракция <100 нм Преобладают частицы > 100 нм, содержание меньших частиц несущественно | Частицы крайне несферичны (формфактор>100) Частицы высоконесферичны (10-100) Форма частиц близка к сферической (1-10) | изико-химические свойства (минимальное значение $\mathrm{D_2}$ =0,21429) | Нерастворимы Растворимы | Нерастворимы Малорастворимы Растворимы | Положительный Отрицательный Не заряжены | Высокая Низкая | Высокая Низкая | Гидрофобны Гидрофильны |
| 1. Блок. Физические х | Значение взвешивающей функции (р | 4 | 7 | 2 | к. Физико-химиче | 2 | 1 | 2 | 0,75 | 0,75 | 0,5 |
| 1. B | Ранг | 3 | - | 1 | 2 Блок. Ф | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| | Признаки | 2 | Минимальный размер частицы в одном из измерений | Формфактор (отношение максимального размера к минимальному) | | Растворимость в воде | Растворимость в биологических жидкостях | Заряд | Адсорбционная ёмкость | Устойчивость к агрегаци | Гидрофобность |
| | N <u>o</u> N n/n | 1 | - | 2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 9 |



| 7 | 3 | 2 | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | 33 | 2 | 2 | 2 |
|---|------------------------|--|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|---|--------------------------------|--|--|
| 9 | 4 2 | 4 2 0 | | 4 1 | 4 1 | 4 1 | | 4 8 1 | 4 0 | 4 0 | 4 6 2 1 |
| 5 | Высокая Низкая | Выявлена Выявлена в условиях освещения Не выявлена | $3~{ m Eлок}.$ Молекулярно-биологические свойства (минимальное значение ${ m D_3}{=}0,25)$ | Выявлено Не выявлено | Выявлено Не выявлено | Выявлено Не выявлено | 4 Блок. Цитологические свойства (минимальное значение $\mathrm{D}_4 = 0,043478)$ | Накапливается в органеллах и цитозоле Накапливается только в органеллах Накапливается только в цитозоле | Выявлена Не выявлена | Выявлена Не выявлена | Вызывает летальные изменения в нормальных клетках Вызывает стойкие нелетальные морфологические изменения в нормальных клетках Вызывает летальные изменения в трансформированных клетках Вызывает обратимые морфологические изменения |
| 4 | 0,3125 | 1 | Молекулярно-би | 2 | 0,75 | 1 | ок. Цитологичес | 1 | 2 | 0,75 | 2 |
| 3 | 5 | 2 | 3 Блок. 1 | 1 | 3 | 2 | 4 BJ | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | Адгезия к поверхностям | Способность генерировать свободные радикалы | | Взаимодействие с ДНК | Взаимодействие с белками | Взаимодействие с мембранами | | Способность к накоплению в клетках | Трансформирующая активность | Влияние на протеомный и (или) метаболомный профиль | Токсичность для клеток |
| 1 | 7 | 8 | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 4 |



| | 7 | 2 | 2,5 | 3 | 2 | 7 | 2,5 |
|--|---|---|---|-------------------------|--|--|-------------------------|
| | 9 | 4 0 4 8 2 1 | | 4 2 | 4 0 0 | 4 £ £ 2 T 0 | 4 -1 |
| 5 Блок. Физиологические свойства (минимальное значение D ₅ =0,136363) | S | Выявлено Не выявлено | Накапливается во многих органах и тканях Накапливается в отдельных органах и тканя Накапливается в одном органе Накопление не выявлено | Доказано Не доказано | 1-2 класс опасности ³ 3 класс опасности 4 класс опасности | Токсично для человека и теплокровных животных Токсично для холоднокровных позвоночных Токсично для беспозвоночных Токсично для растений и (или) прокариот Токсичность не выявлена | |
| ж. Физиологичес | 4 | 0,5 | 1 | 0,75 | 2 | 7 | Выявлены Не выявлены |
| 5 Бис | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | |
| | 2 | е через зма рганах и пцаемости азма для | | Острая токсичность | Хроническая токсичность | Специфические и отдалён- ные эффекты токсичности (канцерогенный, мута- генный, тератогенный, гонадотоксический, эмбри- отоксический, иммуноток- сический, аллергенный) | |
| | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | N | 9 |

³ Класс опасности наноматериалов для однократного перорального, ингаляционного и перкутанного пути поступления устанавливают в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76, при наличии в источниках соответствующих данных. При отсутствии таковых по умолчанию присваивается значение R=2.



| | 2 | 2 | 2 | 8 |
|--|---|---|---|--|
| | 4 % C I O | 7 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 | 4 E C 10 | 4 6 |
| 6 Блок. Экологическая характеристика (минимальное значение $D_6 \!\!=\!\! 0,065217)$ | Крупнотоннажный промышленный продукт (>1000 тонн) Массово выпускаемый продукт (1-1000 т) Продукт, выпускаемый в ограниченных количествах (1 кг-1 т) Продукт, выпускаемый в малых количествах (менее 1 кг) Продукт в настоящее время не производится | Населения в масштабе страны Потребителей продукции Персонала массового производства Персонала в лабораторных масштабах Экспонирование исключено | Сельскохозяйственные животные и культурные растения Массовые виды диких животных, дикорастущих растений и свободноживущих микроорганизмов Малочисленные компоненты биоценоза, безразличные для хозяйственной деятельности Растения и животные — вредители сельскохозяйственных культур Накопление не выявлено | Данные имеются Данные не имеются |
| Экологическая ха | 2 | 2 | | 1 |
| 6 Блок. | 1 | 1 | | 2 |
| | Массовость производства в мире | Возможность экспонирования людей (категории населения) | Данные о накоплении в организмах | Данные о накоплении в объектах внешней среды (почвы, грунтовые воды, донные отложения) |
| | - | 2 | 8 | 4 |



5.2. Примеры выявления потенциальной опасности наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека

Ниже представлены примеры расчета потенциальной опасности наноматериалов для здоровья человека методом математического моделирования.

5.2.1. Однослойные углеродные нанотрубки

Применительно к однослойным углеродным нанотрубкам ГОТ приобретает следующий вид (таблица 5).

 Таблица 5

 Данные для выявления потенциальной опасности для здоровья человека однослойных углеродных нанотрубок

| 1. Блок. Геометрические характеристики | | | | | | | | | |
|--|---|----------|---------------------------|--|-----------|--|--|--|--|
| №№ п/п | Признаки | Ранг | Взвешивающая функция ф | Оценка | Балл R | | | | |
| 1 | Минимальный размер частицы в одном из измерений | 1 | 2 | Преобладают частицы менее 5 нм | 4 | | | | |
| 2 | Формфактор (отношение максимального размера к минимальному) | 1 | 2 | Частицы крайне несферичны (формфактор>100) | 4 | | | | |
| | 2 | Блок. Ф | изико-химические | е свойства | | | | | |
| 1 | Растворимость в воде | 1 | 2 | Нерастворимы | 4 | | | | |
| 2 | Растворимость в биологи- ческих жидкостях | 2 | 1 | Малорастворимы | 2 | | | | |
| 3 | Заряд | 1 | 2 | Положительный | 4 | | | | |
| 4 | Адсорбционная ёмкость | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 | | | | |
| 5 | Устойчивость к агрегации | 3 | 0,75 | Высокая | 4 | | | | |
| 6 | Гидрофобность | 4 | 0,5 | Гидрофобны | 4 | | | | |
| 7 | Адгезия к поверхностям | 5 | 0,3125 | Неизвестно | 3 | | | | |
| 8 | Способность генерировать свободные радикалы | 2 | 1 | Выявлена | 4 | | | | |
| | 3 Бло | к. Молен | кулярно-биологиче | еские свойства | | | | | |
| 1 | Взаимодействие с ДНК | 1 | 2 | Выявлено | 4 | | | | |
| 2 | Взаимодействие с белками | 3 | 0,75 | Неизвестно | 2,5 | | | | |
| 3 | Взаимодействие с мембранами | 2 | 1 | Выявлено | 4 | | | | |
| | | 4 Блок . | Цитологические с | войства | | | | | |
| 1 | Способность к накоплению в клетках | 2 | 1 | Накапливается только в органеллах | 3 | | | | |
| 2 | Трансформирующая активность | 1 | 2 | Неизвестно | 2 | | | | |



| 3 | Влияние на протеомный и(или) метаболомный профиль | 3 | 0,75 | Выявлена | 4 |
|---|--|----------|--------------------|---|-----|
| 4 | Токсичность для клеток | 1 | 2 | Вызывает летальные изменения в нормальных клетках | 4 |
| | | 5 Блок. | Физиологические с | свойства | |
| 1 | Проникновение через барьеры организма | 4 | 0,5 | Выявлено | 4 |
| 2 | Накопление в органах и тканях | 2 | 1 | Накапливается в отдельных органах и тканях | 3 |
| 3 | Усиление проницаемости барьеров организма для посторонних токсикантов | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 |
| 4 | Острая токсичность | 1 | 2 | 1 класс (чрезвычайно опасно) и 2 класс (высокоопасно) | 4 |
| 5 | Хроническая токсичность | 1 | 2 | Токсично для человека и тепло- кровных животных | 4 |
| 6 | Специфические и отдалённые эффекты токсичности (канцерогенный, мутагенный, тератогенный, гонадотоксический, эмбриотоксический, иммунотоксический, аллергенный) | 1 | 2 | Неизвестно | 2,5 |
| | 6 | Блок. Эн | кологическая харак | теристика | |
| 1 | Массовость производства в мире | 1 | 2 | Массово выпускаемый продукт (1-1000 т) | 3 |
| 2 | Возможность экспониро- вания людей (категории населения) | 1 | 2 | Персонала массового производства | 2 |
| 3 | Данные о накоплении в организмах | 2 | 1 | Неизвестно | 2 |
| 4 | Данные о накоплении в объектах внешней среды (почвы, грунтовые воды, донные отложения) | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 |

Частные опасности по блокам 1-6 принимают значения:

Блок 1. $D_1 = (4 \times 2 + 4 \times 2)/(4 \times 2 + 4 \times 2) = 1,000$

Блок 2. $D_2 = (4 \times 2 + 2 \times 1 + 4 \times 2 + 3 \times 0,75 + 4 \times 0,75 + 4 \times 0,5 + 3 \times 0,3125 + 4 \times 1)/(4 \times (2 + 1 + 2 + 0,75 + 0,75 + 0,5 + 0,3125 + 1)) = 0,907895$

Блок 3. $D_3 = (4 \times 2 + 2,5 \times 0,75 + 4 \times 1)/(4 \times (2 + 0,75 + 1)) = 0,925$

Блок 4. $D_4 = (3 \times 1 + 2 \times 2 + 4 \times 0,75 + 4 \times 2)/(4 \times (1 + 2 + 0,75 + 2)) = 0,782609$

Блок 5. $D_5 = (4 \times 0.5 + 3 \times 1 + 3 \times 0.75 + 4 \times 2 + 4 \times 2 + 2.5 \times 2)/(4 \times (0.5 + 1 + 0.75 + 2 + 2 + 2)) = 0.856061$

Блок 6. $D_6 = (3 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 0,75)/(4 \times (2 + 2 + 1 + 0,75)) = 0,619565$

Значение опасности наноматериала составляет:

 $D = \sqrt{1^2 + 0.907895^2 + 0.925^2 + 0.782609^2 + 0.856061^2 + 0.619565^2} = 2.099779761$



При определении коэффициента неполноты учитываем неопределенность ответа по признакам 3 и 7 в блоке 2, признаку 2 в блоках 3 и 4, 3 и 6 — в блоке 5 и 3,4 в блоке 6.

Соответственно

```
U = (0,75+0,3125+0,75+2+0,75+2+1+0,75)/(2+2+2+1+2+0,75+0,75+0,5+0,3125+1+2+0,75+1+1+2+0,75+2+0,5+1+0,75+2+2+2+2+2+1+0,75) = 0,239092496
```

При сравнении с данными таблиц 2 и 3 заключаем, что данный наноматериал обладает высокой степенью опасности и данная оценка опасности достоверна.

5.2.2. Наночастицы металлического серебра

Применительно к наночастицам серебра ГОТ приобретает следующий вид (табл. 6).

 Таблица 6

 Данные для выявления потенциальной опасности для здоровья человека наночастиц металлического серебра

| 1. Блок. Геометрические характеристики | | | | | | | | |
|--|---|---------|---------------------------|--|-----------|--|--|--|
| № № п/п | Признаки | Ранг | Взвешивающая функция ф | Оценка | Балл R | | | |
| 1 | Минимальный размер частицы в одном из измерений | 1 | 2 | 5-50 нм | 3 | | | |
| 2 | Формфактор (отношение максимального размера к минимальному) | 1 | 2 | <10 | 2 | | | |
| | 2 Блок. Физ | ико-хим | ические свойства | | | | | |
| 1 | Растворимость в воде | 1 | 2 | Нерастворимы | 4 | | | |
| 2 | Растворимость в биологических жидкостях | 2 | 1 | Нерастворимы | 4 | | | |
| 3 | Заряд | 1 | 2 | Отрицательный | 3 | | | |
| 4 | Адсорбционная ёмкость | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 | | | |
| 5 | Устойчивость к агрегации | 3 | 0,75 | Низкая | 0 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 6 | Гидрофобность | 4 | 0,5 | Гидрофильны | 2 | | | |
| 7 | Адгезия к поверхностям | 5 | 0,3125 | Неизвестно | 3 | | | |
| 8 | Способность генерировать свободные радикалы | 2 | 1 | Выявлена | 4 | | | |
| | 3 Блок. Молекул | ярно-би | ологические свойс | тва | | | | |
| 1 | Взаимодействие с ДНК | 1 | 2 | Неизвестно | 2,5 | | | |
| 2 | Взаимодействие с белками | 3 | 0,75 | Неизвестно | 2,5 | | | |
| 3 | Взаимодействие с мембранами | 2 | 1 | Неизвестно | 2,5 | | | |
| | 4 Блок . Ці | итологи | неские свойства | | | | | |
| 1 | Способность к накоплению в клетках | 2 | 1 | Накапливается в орга- неллах и цитозоле | 4 | | | |
| 2 | Трансформирующая активность | 1 | 2 | Неизвестно | 2 | | | |



| | D × /) | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|-------------------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | Влияние на протеомный и(или) мета-боломный профиль | 3 | 0,75 | Выявлена | 4 | | | | | | | |
| 4 | Токсичность для клеток | 1 | 2 | Вызывает летальные изменения в нормальных клетках | 4 | | | | | | | |
| | 5 Блок Физиологические свойства | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 Проникновение через барьеры организма 4 0,5 Выявлено | | | | | | | | | | | |
| 2 | Накопление в органах и тканях | 2 | 1 | Накапливается в отдельных органах и тканях | 3 | | | | | | | |
| 3 | Усиление проницаемости барьеров организма для посторонних токсикантов | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 | | | | | | | |
| 4 | Острая токсичность | 1 | 2 | Малоопасно (4 класс) | 0 | | | | | | | |
| 5 | Хроническая токсичность | 1 | 2 | Токсично для хлоднок- ровных позвоночных | 3 | | | | | | | |
| 6 | Отдалённые эффекты токсичности (канцерогенный, мутагенный, тератогенный, гонадотоксический, эмбриотоксический, иммунотоксический, аллергенный) | 1 | 2 | Не выявлено | 1 | | | | | | | |
| | 6 Блок. Экол | огическ | ая характеристика | | | | | | | | | |
| 1 | Массовость производства в мире | 1 | 2 | Массово выпускаемый продукт (1-1000 т) | 3 | | | | | | | |
| 2 | Возможность экспонирования людей (категории населения) | 1 | 2 | Персонала массового производства | 2 | | | | | | | |
| 3 | Данные о накоплении в организмах | 2 | 1 | Неизвестно | 2 | | | | | | | |
| 4 | Данные о накоплении в объектах внешней среды (почвы, грунтовые воды, донные отложения) | 3 | 0,75 | Неизвестно | 3 | | | | | | | |

Частные опасности по блокам 1—6 принимают значения:

Блок 1. $D_1 = (3 \times 2 + 2 \times 2)/(4 \times 2 + 4 \times 2) = 0,625$

Блок 2. $\vec{D}_2 = (4 \times 2 + 4 \times 1 + 3 \times 2 + 3 \times 0,75 + 0 \times 0,75 + 2 \times 0,5 + 3 \times 0,3125 + 4 \times 1)/(4 \times (2 + 1 + 2 + 0,75 + 0,75 + 0,5 + 0,3125 + 2 \times 0,75 + 0$ 5+1) = 0.787594

Блок 3. $D_3 = (2.5 \times 2 + 2.5 \times 0.75 + 2.5 \times 1)/(4 \times (2 + 0.75 + 1)) = 0.625$

Блок 4. $D_4 = (4 \times 1 + 2 \times 2 + 4 \times 0,75 + 4 \times 2)/(4 \times (1 + 2 + 0,75 + 2)) = 0,826087$

Блок 5. $D_5^4 = (4 \times 0.5 + 3 \times 1 + 3 \times 0.75 + 0 \times 2 + 3 \times 2 + 1 \times 2)/(4 \times (0.5 + 1 + 0.75 + 2 + 2 + 2)) = 0.462121$ Блок 6. $D_6^4 = (3 \times 2 + 4 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 0.75)/(4 \times (2 + 2 + 1 + 0.75)) = 0.793478$

Значение опасности наноматериала составляет:

 $D = \sqrt{0,625^2 + 0,7875} \overline{94^2 + 0,625^2 + 0,826087^2 + 0,462121^2 + 0,793478^2} = 1,710887989$

При определении коэффициента неполноты учитываем неопределенность ответа по факторам 4 и 7 в блоке 2, факторам 1,2,32 в блоке 3, фактору 2 в блоке 4, 3 — в блоке 5 и 3,4 в блоке 6.

Соответственно

U = (0.75 + 0.3125 + 2 + 0.75 + 1 + 2 + 0.75 + 1 + 0.75)/(2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0.75 + 0.75 + 0.5 + 0.3125 + 1 + 2 + 0.75 + 1 + 1 + 1 + 0.75 +2+0.75+2+0.5+1+0.75+2+2+2+2+2+1+0.75 = 0.260034904

При сравнении с данными таблиц 2 и 3 заключаем, что данный наноматериал обладает средней степенью опасности, и данная оценка опасности обладает сомнительной достоверностью.



Приложение к MP 1.2.2522—09

Аннотированный список интернет ресурсов, рекомендуемых при поиске источников для выявления наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека

www.ncbi.nlm.nih.gov

Сайт Национальной Медицинской библиотеки США.

www.fda.gov/nanotechnology

Страница официального сайта Администрации США по лекарства и пищевым продуктам (Food and Drug Administration, FDA).

www.epa.gov/OSA/pdfs/nanotech/epa-nanotechnology-whitepaper-0207. pdf

Сайт Национального агентства США по охране окружающей среды; страница, на которой публикуются петиции и «белые книги» по проблеме нанобезопасности.

www.oecd.org./env/nanosafety

Страница сайта Организации экономического сотрудничества и развития (ОЕСD), содержащая источники (нормативные документы, обзорные статьи) по нанобезопасности

www.uspto.gov

Электронная база данных, содержащая полные тексты (в формате *. txt) патентов США за период с 1972 г. по настоящее время

www.epo.org/patents

Электронная база данных, содержащая тексты Европейских патентов и патентных приложений.

www.nanowerk.com

Международный сайт, посвященный использованию нанотехнологий в различных отраслях производства и хозяйственной деятельности.

www.nanorf.ru

Сайт журнала «Российские нанотехнологии».

www.cdc.gov

Сайт Национального Института здравоохранения США (National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH).

www.safenano.org

Сайт Института производственной медицины Великобритании (Institute of Occupational Health).

www.nsec.wisc.edu/NanoRisks

Страница сайта Университета г. Madison, Wisconsin (США).

www.icon.rice.edu

Сайт международного совета по нанотехнологиям.

www.nano-biology.net

Сайт, специально посвящённый наномедицинским исследованиям.

www.nano-and-society.org

Сайт Юридического колледжа Chicago-Kent Университета штата Illinois, США.



ОАО «НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОЧИСТКИ ВОДЫ»



- Разработка и совершенстование технологий и сооружений очистки природных вод;
- Разработка и совершенствование технологий и сооружений очистки сточных вод;
- ▶ Разработка и совершенстование технологий и оборудования для обработки и утилизации осадков природных и сточных вод;
- Разработка и совершенстование технологий и оборудования для обеззараживания природных и сточных вод;
- Разработка методов химического анализа и контроля качества воды;
- Разработка технических решений по учету и расходу воды;
- Разработка технических средств по защите металлических трубопроводов от коррозии.
- Проведение экологического аудита
- Проведение экспертизы действующих очистных сооружений с выдачей комплексного решения по реконструкции или модернизации
- Рекомендации по эксплуатации водопроводных сетей
- Монтаж и пуско-наладка оборудования
- Эксплуатация и сервисное обслуживание

Проектирование:

- ргенеральных схем водоснабжения и водоотведения;
- систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения;
- сооружений обработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод;
- разработка технолого-конструкторской документации на оборудование.

Разработка технологий; проектирование; комплектация, изготовление и поставка оборудования; строительство и сервисное обслуживание систем и сооружений

Комплектация, изготовление и поставка:

- полнокомплектных блочно-модульных станций подготовки питьевой воды, полной биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод;
- цехов механической обработки осадков;
- насосно-воздуходувного оборудования;
- станций дозирования реагентов;
- емкостного оборудования, включая резервуарные парки;
- нестандартного оборудования.





ОАО "НИИ КВОВ":

125371, г. Москва, Волоколамское шоссе д. 87, стр. 1 Телефон (495) 491-69-69; Факс (495) 491-55-03 E-mail: niikvov@centro.ru www.niikvov.ru