

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора, заведующего кафедры мембранной технологий ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева Каграманова Георгия Гайковича на диссертационную работу Самбурского Георгия Александровича «Разработка и совершенствование теоретических и методологических принципов

формирования технологической и нормативной базы обеспечения качества питьевой воды в Российской Федерации» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 03.02.08 -Экология (технические науки), 05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Актуальность работы. Диссертационная работа Самбурского Г.А. посвящена разработке научных и методологических основ обеспечения безопасности питьевой воды для человека, совершенствованию структуры нормативно-правовых актов в области регулирования централизованного водоснабжения, обоснования требований к стандартизации процессов и формировании национальных стандартов, позволяющих с экологических и химических позиций обеспечить надлежащее качество питьевой воды и безопасность населения, пользующегося услугами питьевого водоснабжения. Учитывая то, что в Российской Федерации реализуется Национальный проект «Экология», Федеральный проект «Чистая вода», данная тема находится в фокусе внимания и научного сообщества, и органов власти. В связи с этим диссертационное исследование Самбурского Г.А. является безусловно актуальным и представляет несомненную научную и методическую ценность.

Научная новизна. В ходе решения поставленных задач Самбурским Г.А. получен ряд новых научных данных. Наиболее значимыми являются следующие результаты.

1. На основании проведенного научного анализа сформированы требования к обеспечению качества питьевой воды в условиях контроля качества водного источника, на сооружениях водоподготовки и распределительной сети.
2. Научно обоснованы и стандартизирован показатель антропогенной нагрузки для оценки качества воды водных источников. Определены допустимые уровни присутствия загрязняющих веществ в водных источниках, что методологически подтверждено разработанными и внедрёнными автором национальными стандартами.
3. Автором научно обоснованы, разработаны и стандартизированы принципы построения систем автоматического контроля загрязнителей воды в рамках

мониторинга качества питьевой воды на основе автоматических методов контроля.

4. Самбурский Г.А. научно обоснованы и сформированы обоснования к определению предельно допустимых концентраций, основанные на интервальном анализе при установлении допустимых концентраций загрязняющих веществ.

5. Разработана методология инженерно-экологического выбора технологий обеспечения качества воды, основанная на определении стоимости жизненного цикла материалов, реагентов, оборудования и объектов инфраструктуры водоснабжения. Автором разработан и внедрен в действие соответствующий национальный стандарт.

6. Автором проведен научно-методический анализ, по результатам которого впервые разработаны и стандартизованы на национальном и межгосударственном уровне требования к реагенту водоподготовки - полиоксихлориду алюминия.

7. Самбурский Г.А. на основании научного анализа проведена оценка и предложены рекомендации по обеспечению безопасной транспортировки питьевой воды централизованных систем водоснабжения в условиях деградации трубопроводной инфраструктуры.

8. Предложены и стандартизованы научно-обоснованные методологические требования к описанию систем водоснабжения для нужд органов местного самоуправления РФ.

Значимость полученных результатов для науки и практики.

Диссертация Самбурского Г.А. характеризуется несомненной научно-практической ценностью. В работе изложены новые научно-обоснованные технические, технологические и методологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Научно обоснованные методы обеспечения качества воды, полученные на основе или с учетом затрат жизненного цикла технологий и материалов для водоснабжения и задач энерго- и ресурсосбережения, основанные на принципах риск-ориентированного нормирования, были использованы при разработке алгоритма выбора технологий водоподготовки в рамках реализации НП «Экология». Практическими результатами работы явилось создание и утверждение, (в т.ч. на межгосударственном уровне) ряда стандартов в области качества реагентов для водоснабжения, методик выполнения измерений, требованиям к качеству воды водного источника, риск-ориентированного контроля

Практическое значение работы также бесспорно. Подтверждением прикладного значения работы Самбурского Г.А. является использование полученных результатов на предприятиях водоснабжения. Основные научные и практические результаты диссертационной работы подтверждены справками о внедрении со стороны ГК «Фонд содействия и реформирования ЖКХ», Госстандарта, МУП Водоканал г. Подольск, ООО «Вода Смоленска», г. Вязьма, Ассоциации производителей алюминия, Национального агентства по развитию профессиональных квалификаций, НИИ Строительной Физики Минстроя России. Результаты работы применяются при реализации Национального проекта «Экология». Кроме того, материалы диссертации могут быть рекомендованы к включению в курсы лекций по вопросам экологии, химической технологии, водоснабжения.

Степень обоснованности, достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации. Основные положения, выносимые на защиту, и выводы диссертационной работы Самбурского Г.А. являются обоснованными как результатами проведенного собственного исследования, подтверждается представительностью и надежностью исходных данных; корректным использованием расчетных методов при общепринятых допущениях, лабораторными, пилотными и промышленными испытаниями; использованием для исследований стандартных методик анализа качества воды, формирования планов повышения качества питьевой воды, анализа требований в водным источникам питьевого централизованного водоснабжения, положительными результатами апробации разработанных риск-ориентированных принципов управления качеством питьевой воды; получением положительных согласований и заключений уполномоченных организаций по разработанным технологическим регламентам и техническим условиям.

Достоверность результатов исследования никаких сомнений не вызывает.

Анализ содержания работы. Диссертационная работа Самбурского Г.А. написана хорошим литературным языком, изложена на 275 страницах машинописного текста и состоит из введения, шести глав основного текста, заключения, выводов и приложений. Список литературы включает 245 наименований, из них 97 иностранных. Диссертационная работа проиллюстрирована 54 рисунками и 99 таблицами.

Во введении автором обоснована актуальность избранной темы, определены цель, задачи и методы исследования, научная новизна и практическая значимость, сформулированы научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе отражено современное состояние систем обеспечения

питьевой водой населения в Российской Федерации, проведен анализ действующих сооружений, представлены аспекты формирования поведенческих решений населения в части формирования запроса на питьевой водоснабжения, показаны возможности действующих принципов обеспечения качества питьевой воды. Представлены экономические и технические характеристики предприятий и инфраструктуры водоснабжения, предложены подходы, направленные на повышение качества и безопасности питьевой воды. По итогам аналитического исследования автором сделаны выводы о направлении дальнейших исследований.

Вторая глава посвящена методологическим и научным основам исследования в области обеспечения населения питьевой водой. Показана методология оценки качества водных источников, рассмотрены риск-ориентированные подходы к определению качества питьевой воды, рассмотрены возможности использования принципов оценки стоимости жизненного цикла для процессов организации водоснабжения.

Третья глава посвящена исследованию процесса централизованного питьевого водоснабжения во взаимосвязи применяемых технологий водоподготовки и обеспечения инфраструктуры водоснабжения. Проведена оценка влияния объекта технологического передела на качество питьевой воды, рассмотрены риски для здоровья населения, связанные с забором, транспортировкой и подготовкой питьевой воды. Сформулированы принципы и подходы к характеристике водного источника, к осуществлению процессов транспортировки и водоподготовки воды. Рассмотрены возможности характеристики распределительной сети питьевого водоснабжения. В данном разделе сформированы рекомендации при выборе решений для модернизации водопроводных сетей, сформированы критерии оценки для проектов модернизации и исследованы сети предприятия ООО Вода Смоленска.

Четвертая глава посвящена формированию требований к технологиям безопасного питьевого водоснабжения. Сформулированы и научно обоснованы принципы обеспечения оценки стоимости жизненного цикла для нужд водоснабжения, представлены принципы необходимого и достаточного уровня контроля реагентов водоподготовки, предложены принципы построения систем автоматического контроля качества питьевого водоснабжения, сформированы критерии и принципы алгоритмизации выбора трубопроводного оборудования, представлены научно обоснованные сформированные способы и методы оценки гидравлической эффективности водопроводных труб, подвергаемых реконструкции.

Пятая глава посвящена формированию системы стандартов для нужд централизованного питьевого водоснабжения. Автором показаны предлагаемые

и реализованные в работе подходы к стандартизации в области оценки качества водных источников, стандарт графического описания систем водоснабжения, стандартизация на принципе оценки стоимости жизненного цикла, стандартизация в области реагентов питьевого водоснабжения. Автором представлены расчетные данные в области риск-ориентированного контроля качества воды и показаны подходы к оценке качества воды с вероятностных позиций. Автором представлены стандарты в области автоматического контроля

Шестая глава посвящена экономическим и технико-экономическим показателям результатов проведенного исследования. Представлены обоснования параметров расчета стоимости жизненного цикла, показан алгоритм внедрения технологии водоподготовки для г. Вязьма, основанный на предварительном анализе стоимости жизненного цикла альтернативных вариантов технологических решений, а далее - проведения лабораторных и опытно-промышленных испытаний предлагаемого метода динамического умягчения воды. Представлено практическое применение методологии оценки стоимости жизненного цикла при выборе технологии, отдельного оборудования, подходов к контролю качества воды.

В заключении сформулированы основные результаты и выводы по работе и показаны возможные направления дальнейших исследований. Диссертационная работа содержит 17 выводов, которые четко сформулированы, резюмируют полученные данные и полностью соответствуют поставленным задачам.

Содержание диссертационной работы обладает внутренним единством и подчинено единой цели и задачам исследования.

Общая оценка работы и ее соответствие требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Диссертация Самбурского Г.А. представляет собой важное, интересное и профессионально выполненное исследование, соответствующее статусу докторского исследования. Полученные в диссертационной работе данные отражены в 41 статье, включая 27 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК, 8 - в изданиях, входящих в базы Scopus и Web of Science. По итогам проведенных исследований автором подготовлено три монографии, получен патент, разработано и введено в действие 9 национальных стандартов. Материалы диссертации докладывались на более, чем 25 научных конференциях и съездах всероссийского и международного значения, что говорит о должном уровне их апробации. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы.

Вопросы и замечания по содержанию диссертации.

Несмотря на многочисленные достоинства диссертации, в ней имеются отдельные недочеты и недостатки, которые вызывают ряд вопросов, но при этом не влияют на основные достоинства работы.

1. Выбор химических веществ, аналитов - маркеров в целях описания состояния водных источников соответствует в большей степени задачам оценки источников питьевого водоснабжения. В работе автору следовало бы подробнее рассмотреть использование предлагаемого подхода для характеристики промышленных сбросов и привести примеры.

2. При анализе эффективности технологии водоподготовки, разработанной и примененной на предприятии ООО «Вода Смоленска» г. Вязьма, сделан выбор в сторону реагентного умягчения (табл. 6.5 и 6.6). Вместе с тем, следовало бы отдельно отметить, что использование мембранной технологии очистки резко снижает любые риски проявления в воде загрязняющих веществ из водоисточника, что не характерно для реагентного метода. Именно мембранные технологии способны физическим образом формировать барьерную функцию на пути попадания в питьевую воду загрязняющих веществ, в т.ч. от изменения свойств водного источника или использования при водоподготовке на предварительных стадиях некачественных реагентов и материалов. Следовательно, при формировании балльной шкалы оценки рисков необходимо дополнительный учет барьерной функции выбираемого технологического решения.

3. В работе показаны подходы к построению автоматических систем контроля. Вместе с тем, испытания фактически проводились на импортном оборудовании. Не совсем понятно, существуют ли отечественные решения в части построения систем автоматического контроля.

4. В работе представлен методический подход, основанный на оценке стоимости жизненного цикла при выборе технологий водоснабжения и водоотведения. Водоотведение не являлось направлением исследования в рамках данной диссертации.

Сформулированные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и являются пожеланиями по дальнейшему планированию исследований.

Заключение.

Диссертационная работа Самбурского Георгия Александровича «Разработка и совершенствование теоретических и методологических принципов формирования технологической и нормативной базы обеспечения качества питьевой воды в Российской Федерации» является самостоятельным завершенным научным трудом, выполненным на высоком научно-методическом

