

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, старшего научного сотрудника, главного специалиста  
экспертного отдела АО «НИИ ВОДГЕО»

Смирнова Александра Дмитриевича

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»,**

представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям  
03.02.08 Экология (технические науки) и 05.23.04.

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

**Актуальность работы.** Вопросы совершенствования технологий питьевого водоснабжения неразрывно связаны с повышением качества жизни населения России. Именно по этой причине в нашей стране инициирован такой федеральный проект, как «Чистая вода» и национальный проект «Экология». Вместе с тем, реализация упомянутых проектов требует построения соответствующего инструментария, механизмов и принципов. Работа Самбурского Г.А. посвящена разработке научных и методологических основ обеспечения безопасности питьевой воды для человека, совершенствования структуры нормативно-правовых актов в области регулирования централизованного водоснабжения, обоснования требований к стандартизации процессов и формировании национальных стандартов, позволяющих с экологических позиций обеспечить надлежащее качество питьевой воды и безопасность населения. В связи с этим диссертационное исследование Самбурского Г.А. является безусловно актуальным и представляет несомненную научную и практическую ценность.

**Научная новизна** результатов исследования заключается в методологическом обосновании и разработке следующих основных позиций.

1. Обоснование и стандартизация подходов к оценке качества водных источников питьевого назначения с экологических позиций.

2. Обоснование, формирование методологии и стандартизация принципов построения систем автоматического контроля загрязняющих веществ в воде.

3. Научное обоснование принципов и подходов к установлению предельно допустимых концентраций на интервальной основе, включая возможность реально установить экологически значимые показатели для технологического нормирования сбросов.

4. Обоснование и стандартизация подхода к выбору технологических решений водоподготовки и очистки воды с позиций оценки стоимости жизненного цикла.

5. Совершенствование принципов учета присутствия загрязняющих веществ в воде.

6. Разработка и обоснование принципов учета состояния трубопроводной инфраструктуры, как составляющего компонента формирования качества питьевой воды

7. Обоснование и стандартизация в целях повышения качества сбора статистической информации подхода к описанию систем водоснабжения

8. Обоснование и формирование методологического подхода к стандартизации реагентов водоподготовки на примере полиоксихлорида алюминия.

**Теоретическая и практическая значимость исследования** заключается в разработке стандартизированных методов и технологий, направленных на создание безопасной и комфортной среды жизнедеятельности населения, пользующегося услугами питьевого водоснабжения. Также в диссертации изложены новые научно обоснованные технические, технологические и методологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Предлагаемые автором научно-методологические методы обеспечения качества воды, полученные на основе экологической оценки качества воды в источнике, затрат жизненного цикла технологий и материалов для водоснабжения, с учетом требований энерго- и ресурсосбережения, и основанные на принципах риск-

ёриентированного нормирования, были использованы при реализации мероприятий НП «Экология».

Практическими результатами работы явилось создание и утверждение, (в т.ч. на межгосударственном уровне) девяти стандартов в области качества реагентов для водоснабжения, методик выполнения измерений, требованиям к качеству воды водного источника, риск-ориентированного контроля. Таким образом, практическое значение работы также бесспорно. Основные научные и практические результаты диссертационной работы подтверждены публикациями и монографиями, справками о внедрении Государственной корпорации «Фонд содействия и реформирования ЖКХ», Росстандарта, 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.

#### **Достоверность результатов и обоснованность выводов.**

Данная составляющая работы подтверждена серьёзным анализом исходной информации о состоянии систем и сооружений питьевого водоснабжения, представительностью и надежностью данных. Автором корректно используются расчетные методы при общепринятых допущениях. Проведенные лабораторные и опытно-промышленные испытания подтверждают полученные данные и согласуются с теоретическими предпосылками. В работе использованы стандартные методики анализа качества воды, принятые формирования планов повышения качества питьевой воды, анализ требований в водным источникам питьевого централизованного водоснабжения, положительные результаты апробации разработанных риск-ориентированных принципов управления качеством питьевой воды. По результатам работы получено достаточное количество положительных согласований и заключений уполномоченных организаций по разработанным стандартам, подходам и предложенным автором механизмам повышения качества и безопасности питьевого водоснабжения.

**Структура диссертационной работы** полностью отвечает целям и задачам проведенного автором исследования. Работа включает введение, шесть глав основного текста, заключение, выводы и приложения. Работа проиллюстрирована 54 рисунками, содержит 99 таблиц и список используемой литературы - всего 245 наименований, из которых зарубежные публикации составляют 97 наименований.

**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** автором проанализировано текущее состояние систем обеспечения питьевой водой населения в Российской Федерации. Рассмотрены вопросы формирования поведенческих решений населения при постановке запроса на организацию питьевого водоснабжения, показаны возможности действующих принципов обеспечения качества питьевой воды. Автором рассмотрен также зарубежный опыт по обеспечению питьевой водой населения, представлены экономические и технические характеристики предприятий и инфраструктуры водоснабжения, показаны механизмы, направленные на повышение качества и безопасности питьевой воды. Итогом аналитического исследования явились сделанные выводы о направлении дальнейшей работы.

**Во второй главе** автор рассмотрел методологические и научные основы исследования в области обеспечения населения питьевой водой. Автором показана необходимость системно-методического подхода при формировании требований к качеству питьевой воды. Для этого в работе представлена методология оценки качества водных источников с экологических позиций, рассмотрены риск-ориентированные подходы к определению качества питьевой воды, рассмотрены возможности использования оценки стоимости жизненного цикла для процессов организации водоснабжения.

**В третьей главе** автор представил исследование процесса питьевого водоснабжения во взаимосвязи применяемых технологий водоподготовки и необходимости обеспечения инфраструктуры самого процесса водоснабжения. Проведена оценка влияния объекта технологического передела на качество питьевой воды, рассмотрены риски для здоровья населения, связанные с забором, транспортировкой и подготовкой питьевой воды. Автором уточнены усовершенствованные принципы и подходы к требованиям качества водных источников, к осуществлению процессов транспортировки и водоподготовки воды. В данной главе также сформированы рекомендации при выборе решений для модернизации водопроводных сетей, сформированы критерии оценки для проектов модернизации и исследования сетей предприятия, в том числе на примере ресурсоснабжающей организации «Вода Смоленска».

**В четвертой главе** рассмотрены вопросы совершенствования и разработки требований к технологиям безопасного питьевого водоснабжения. Автором уточнены, научно и методологически обоснованы, принципы определения оценки стоимости жизненного цикла для нужд водоснабжения, разработаны механизмы и принципы достаточности контроля реагентов водоподготовки. В данном разделе также предложены принципы построения систем автоматического контроля качества питьевого водоснабжения, сформированы принципы алгоритмизации выбора трубопроводного оборудования, представлены научно обоснованные способы и методы оценки гидравлической эффективности водопроводных труб в целях оценки их срока службы и потенциала использования.

**В пятой главе автор** рассматривает формирование системы национальных стандартов для нужд централизованного питьевого водоснабжения. В работе представлены реализованные 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. В данном разделе представлены также расчетные данные в области риск-ориентированного контроля качества воды и показаны механизмы организации и подходы к оценке качества воды с вероятностных позиций. Методологически обоснованы и представлены стандарты в области автоматического контроля

**Шестая глава** посвящена экономическим и технико-экономическим показателям результатов проведенного исследования. Автором даны обоснования параметров расчетов на основе оценки 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. В разделе широко 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.

**Автореферат диссертации соответствует содержанию диссертационного исследования**

Все элементы исследования взаимосвязаны и последовательны, очевидна их преемственность. Автором применяется единая и общепринятая терминология. В работе автор придерживается заявленной во введении теоретических и методологических принципов и подходов. Проведен всесторонний и полный анализ ранее выполненных исследований, имеющих решения поставленной научной задачи. При формулировках научной новизны, теоретической и практической значимости указано, что конкретно лично автором выявлено, разработано, доказано, проверено, обосновано. В диссертации предметно показан личный вклад автора в теоретической и практической частях проведенного исследования, в формулировках выводов и заключения.

## **Общая оценка работы и ее соответствие требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.**

Диссертация Самбурского Г.А. представляет собой важное, интересное и профессионально выполненное исследование. В работе изложены новые научно-обоснованные технические, технологические и методологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Полученные в диссертационной работе данные полностью и корректно отражены в статьях в журналах, включённых в перечень ВАК России и международных базах цитирования, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора наук. Материалы диссертации докладывались на более, чем 25 научных конференциях и съездах всероссийского и международного значения, что говорит о должном уровне их апробации. По итогам работы получено исчерпывающее количество подтверждений о внедрении результатов. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы.

### **Вопросы и замечания по содержанию диссертации.**

Несмотря на многочисленные достоинства диссертации, в ней имеются отдельные недочеты, на которые можно обратить некоторое внимание, и которые, вместе с тем, не влияют на общее благоприятное впечатление о работе.

1. В работе представлен раздел о формировании поведенческих реакций населения при организации питьевого водоснабжения. Вероятно, данный раздел мог бы быть темой отдельного исследования, что и подтверждено автором в выводах по главе 1. Вместе с тем, интересно было бы рассмотреть возможность учета поведенческих реакций при формировании предлагаемого автором риск-ориентированного подхода к организации питьевого водоснабжения.

2. При формировании механизмов и требований к выбору водных источников питьевого водоснабжения имело смысл обратить внимание на требования, которые предъявляются к обеззараживанию сточных вод, отводимых в такие источники.

3. В работе представлен стандарт по установлению требований к описанию систем водоснабжения. Вместе с тем, такой стандарт надо распространить и на системы водоотведения, чтобы данные собирались в едином ключе.

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

### **Заключение.**

- Диссертация является работой, в которой на основании выполненных исследований, развивающих теорию и методологию организации питьевого водоснабжения в российской Федерации, решена научная проблема, имеющая важное социально-экономическое и хозяйственное значение в области прикладной экологии, водоснабжения и охраны водных ресурсов.

- Цель исследования – научное и методологическое обоснование подходов, принципов и механизмов, позволяющих формировать стандарты и требования к экологической оценке, энерго- и ресурсосберегающему проектированию и эксплуатации процессов обеспечения населения питьевой водой с учетом совершенствования методик контроля качества воды и разработки интегральных методик оценки процессов на основе экологически ориентированной оценки затрат жизненного цикла – достигнута и отражена в результатах исследования.

- Результатом проведенных исследований является разработка и утверждение приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 9 национальных стандартов. Результаты проведенных исследований внедрены Минстроем России при реализации мероприятий Национального проекта «Экология» и Федерального проекта «Чистая вода», используются на предприятиях водоснабжения и очистки сточных вод в России.

- Диссертационная работа написана автором самостоятельно, содержит новые научные результаты и положения, выносимые на публичную защиту, и показывает личный вклад диссертанта в науку.
- Основные положения диссертации отражены в опубликованных работах, из которых 27 публикаций в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, 8 статей в изданиях, индексируемых базами Scopus и WebofScience, в 4 монографиях. Автор имеет 3 патента, 1 авторское свидетельство.
- Диссертационное исследование выполнено на стыке специальностей; тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 03.02.08 – Экология (химические технологии) (технические науки) в сочетании с научной специальностью 05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Диссертационная работы Самбурского Г.А. «Разработка и совершенствование теоретических и методологических принципов технологической и нормативной базы питьевого водоснабжения в Российской Федерации» соответствует пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор работы, Самбурский Георгий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 03.02.08 – «Экология (химические технологии), (технические науки)» в сочетании с научной специальностью 05.23.04 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»

Официальный оппонент: Смирнов Александр Дмитриевич

Главный специалист экспертного отдела  
АО «НИИ ВОДГЕО»,  
д. т. н, профессор

Смирнов А.Д.  
22.03.2022

Подпись Смирнова Александра Дмитриевича заверяю.

Генеральный директор  
АО «НИИ ВОДГЕО», к.т.н.



Тимофеева Е.А.

Почтовый адрес: 119435, г. Москва, Б. Саввинский пер., д. 9, стр. 3,  
тел./факс: (499) 272-47-25,  
электр. почта: [watergeo@inbox.ru](mailto:watergeo@inbox.ru) и [vodgeo@mail.ru](mailto:vodgeo@mail.ru)