

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чупина Романа Викторовича на тему «Модели и методы развития и реконструкции систем водоотведения в условиях вариативности перспективного отведения сточных вод», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»

**Актуальность темы.** Коммунальные трубопроводные системы являются одними из наиболее важных систем жизнеобеспечения городов и поселений. Они характеризуются большими масштабами и сложностью, разнообразием принципов построения, организационного и технологического управления, отличаются значительными капитальными и энергетическими затратами. Как и многие другие инфраструктурные системы, они достаточно изношены и имеют низкий технический уровень. Такие системы из-за несвоевременного капитального ремонта, развития и реконструкции могут нанести значительный ущерб окружающей среде в связи с возможностью загрязнения территорий, рек и водоемов сточными водами. Изменение сложившейся ситуации требует применения новых подходов к организации построения систем водоотведения, решению вопросов их реконструкции и развития, техническому переоснащению и управления ими. Это в свою очередь обуславливает необходимость разработки соответствующего методического обеспечения, вычислительного инструментария, перспективных технических решений и рекомендаций. Учитывая изложенное, представленная диссертационная работа является своевременной и актуальной.

**Основные новые научные результаты.** В работе комплексно рассматриваются сложные в методическом и вычислительном отношении задачи расчета потокораспределения, оценки режимной управляемости, оптимизации схемы и параметров систем водоотведения, анализа и обеспечения надежности их функционирования. Для решения этих задач применяются современные методы системных исследований, вычислительной математики, теории нечётких множеств и неопределенности информации о прогнозах водопотребления и водоотведения, технических параметров систем и др. Предложенные модели и методы реконструкции и развития систем водоотведения, учитывают ограниченность финансирования, вариативность решений перспективного развития систем водоотведения сточных вод, технико-экономические риски, затраты жизненного цикла, повышение надежности, сейсмостойкости и их режимной управляемости. Разработанные и развитые автором подходы, методы, алгоритмы доведены до программной реализации в виде программно-вычислительного комплекса, который позволяет находить оптимальные решения на всех этапах развития и реконструкции системы водоотведения и минимизировать возможные погрешности прогноза потребления коммунальных услуг. Результаты работы имеют высокую теоретическую значимость, являются в определенной степени универсальными и могут представлять интерес для различного типа трубопроводных систем.

**Практическая ценность работы** заключается в том, что в ней предложены цифровые модели и технологии, методология, алгоритмы и вычислительный инструментарий для подготовки и принятия решений по сооружению новых и реконструкции существующих систем водоотведения, они могут быть полезными как на уровне их проектирования, так и на уровне функционирования.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В предложенной многоэтапной схеме решения задач по обоснованию параметров развиваемой системы водоотведения (стр. 12,13) в явном виде отсутствует достаточно важный этап проверки работоспособности и оценки режимной управляемости систем водоотведения. Вместе с тем, по тексту автореферата эти задачи встречаются, в частности

расчет потокораспределения, анализ управляемости. Возможно они решаются в рамках предлагаемых этапов?

2. Надежность и экономичность – противоположные и противоречивые критерии. Каким образом автору удается их объединить в рамках единой модели?

3. В качестве новизны автор указывает на предложенную им методику многоступенчатой оптимизации, вместе с тем, в автореферате не описан уровень ее реализации в предлагаемом вычислительном инструментарии.

4. В автореферате недостаточное внимание уделено описанию алгоритмического и программного обеспечения, его вычислительным возможностям, условиям применения, точности получаемых решений и существующих ограничений по практическому использованию. Возможно, это более подробно изложено в тексте диссертации.

5. В заключении (п. 6) отмечается, что при разработке новых систем водоотведения эффективными являются древовидные структуры. Из этого вывода не понятно, каким образом рекомендуемые древовидные схемы для новых систем учитывают требования надежности водоотведения.

Указанные замечания в значительной мере связаны с необходимостью краткого изложения большой, насыщенной множеством сложных задач работы в сжатых рамках автореферата. Они ни в коей мере не снижают высокий научный уровень и практическую значимость диссертационной работы. Более того, они подчёркивают только важность рассматриваемых автором вопросов.

Анализ содержания автореферата позволяет сделать заключение о том, что диссертационная работа Чупина Р.В. является завершённой научно-квалификационной работой на актуальную тему, содержит новые научно обоснованные рекомендации, технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие социально-экономической сферы страны. Диссертационная работа по уровню научной новизны, практической значимости и полноте опубликования результатов соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Автор диссертации Чупин Роман Викторович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
доктор технических наук (специальность 05.14.01), профессор,  
член- корр. РАН, зав. отделом трубопроводных систем энергетики

Стенников Валерий Алексеевич

«25» ноября 2020 г.

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130.  
Тел. (3952) 424700, E-mail: [sva@isem.irk.ru](mailto:sva@isem.irk.ru)

Подпись Стенникова В.А. заверяю

