

ОТЗЫВ

на диссертацию Мурашева С.В. на тему «Разработка технических конструкций и методов очистки и обеззараживания сточных вод на морских объектах в Арктике» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Диссертационная работа Мурашева В.С. дважды (в 2015 и 2016 гг) заслушивалась, как предзащита, на кафедре водопользования и экологии СПбГАСУ. По этой работе я был назначен официальным рецензентом от кафедры и дважды давал заключение по ней. По сделанным замечаниям, в 1-ю редакцию диссертации были внесены некоторые исправления: изменена тема диссертации, сокращен обзор по патентоведению, изменены формулировки цели и задач исследований, научной новизны результатов работы и др. Однако, основное содержание диссертации в последующей редакции фактически не изменилось. Поэтому мною была повторно дана отрицательная рецензия на диссертацию Мурашева В.С. и я проголосовал против ее представления в Совет для защиты. В последний вариант диссертации изменений практически не внесено, все ее недостатки сохранились и кратко изложены ниже.

Основная часть материала, представленного в диссертации - 2/3 ее части (около 120 стр. из 160 стр. текста) – это обзор литературы и обзор патентов (не всегда прямо связанный с темой диссертации), а также простые расчеты по известным формулам (на уровне студенческой работы).

Материал 1-ой главы объемом (вместе с введением) в 42 стр. носит название «*Основные принципы инновационного механизма создания и использования новых технических средств и методов...*», является кратким пособием по патентоведению. В ней, в частности, рассмотрены следующие вопросы: «*Современные технологии интеллектуальной деятельности по созданию новых технических средств и методов; Результаты интеллектуальной деятельности как индикатор новизны технических решений; Способы создания и разработки новых технических решений; Использование Международного патентного классификатора в качестве инструмента поиска новых средств и методов...*».

Выводы по 1-ой главе весьма легковесны и не имеют профессиональной направленности, например, «1. Процесс создания охраноспособных технических решений...предполагает поиск результатов интеллектуальной деятельности...»; «4. Результат интеллектуальной деятельности является основным элементом инновационного механизма создания и использования новых технических средств и методов...»; «7. Основные эффекты от применения новых знаний - результатов интеллектуальной деятельности

возникают в результате их применения в промышленности» и др. (стр. 41-42). Эта глава не имеет отношения к профилю специальности 05.23.04, ее следует полностью исключить..

В главе 2 (стр. 43-66) приводится литературный обзор по конструкциям судовых и береговых установок очистки сточных вод малой производительности. Приведены лишь общие данные об установках без анализа результатов их работы и условий эксплуатации. Отмечается (стр.55), что *«системы очистки сточных вод с применением мембранных блоков для судов, в частности, фирмы EVAC, превосходит все существующие стандарты качества и позволяет осуществлять судоходство и эксплуатацию оффшорных сооружений даже в самых экологически уязвимых морских акваториях»*. Возникают вопросы к автору, который утверждает (во введении и нескольких местах по тексту), что не существует устройств по очистке стоков, пригодных для применения на судах и платформах в условиях Арктики, что им впервые разработаны такие установки, и что это является научной новизной диссертации.

Сравнение существующих судовых установок для очистки сточных вод между собой проведены, якобы, на основе «экспертных оценок» (стр.60-61, табл. 2.3), но в диссертации не приведено ни анкет опроса, ни количества, ни квалификации экспертов. В значимости и профессионализме такой экспертизы можно усомниться. Например, по п. 6 *«Условия монтажа, габариты»* при максимальном оценочном балле – 9, две установки были оценены 10-ю баллами.

Материал **главы 3** (стр. 67-100) также состоит из литературного обзора и патентного поиска, а также расчетов узлов биологической очистки по методике проф. Мишукова Б.Г. и по СНИП. В конце главы дается описание выбранного, на основании литературного обзора, типа опытной установки, которая включает известные технологические решения, рекомендованные СПбГАСУ (Мишуков Б..Г.) и известный блок МБР (ВНИИВОДГЕО Швецов В.Н.) и др. Автор диссертации не предложил ничего нового для этой установки, а просто использовал разработанные ранее методы очистки, установки и методики их расчета, что порочит пп.2 и 3 заявленной научной новизны работы.

Глава 4 также начинается с литературного обзора (стр.101-112) по мембранам, далее идет описание установок, программа и методика и расчет установок по тем же формулам, что и в гл.3 (стр. 123-126). Результаты испытаний опытных установок, которые проводились на Северной станции аэрации (ССА) Санкт-Петербурга изложены всего на 4 стр. (стр.126-130). Испытания проведены всего в одном режиме, продолжительность и производительность – неизвестны. Результаты испытаний приведены без указания рабочих параметров, отсутствует их анализ и обсуждение (даже не сравнивались результаты и требования), не изучалась работа установок в

разных режимах, что необходимо для поиска оптимальных параметров. Нет ни зависимостей, ни математического описания процесса, ни новых закономерностей. Нет доказательств, что испытания проведены в оптимальном режиме при оптимальных параметрах.

Работа установки испытывалась на городских стоках СПб, отличающихся по составу от СВ нефтегазодобывающих платформ, и не в условиях Арктики.

Результаты испытания блока МБР нельзя считать успешными, в пробах очищенной воде по показателям ХПК, БПК₅, аммонийный азот и фосфор (табл. 4.4) наблюдается превышение нормативных показателей.

По мембранам: не приводится полная характеристика мембран, нет данных о марке и фирме-производителе. Испытан был только один тип мембран, поэтому определить «оптимальный тип и режим ее работы» не представляется возможным. Продолжительность испытания мембранного модуля составляла всего 8 минут (табл. 4.2).

Глава 5 содержит материал, который не имеет прямого отношения к диссертации, узлы электроудержания бактерий и сорбционные фильтры не входят в состав рекомендуемой установки. Как отмечается в диссертации, обеззараживание производилось анолитом.

Способ электроудержания микроорганизмов не дает полного обеззараживания очищенной воды, не обеспечивает их инактивацию. Устройство работает как культиватор с периодическим залповым выбросом накопленных бактерий и использовать его для обеззараживания воды на судах и нефтегазодобывающих платформах бессмысленно. Да он и не требуется при применении ультрафильтрации.

Раздел технико-экономического обоснования, приведенный в конце 5-ой главы, не содержит расчетов по стоимости установки, затрат на ее эксплуатацию. Априорно, без расчетов, принята величина экономии на 1 установку в сравнении с зарубежной, и на этой основании высчитана гипотетически прогнозируемая прибыль, т.е. фактически обоснований эффективности ее применения нет.

. Полученный патент на установку не подтверждает научной новизны работы, так как основные признаки испытанной установки: блоки биологической очистки, удаления азота и фосфора, а также ультрафильтрационный блок заявлены как известные решения в ограничительной части формулы изобретения; а отличительными признаками являются лишь небольшие конструктивные детали (дополнительный бак, трубы и т.п.), влияние которых не изучалось. Патент выдан группе авторов, личный вклад соискателя не указан.

В заключении по диссертации много общих фраз, нет конкретики, отмечаются заранее известные или спорные и иротиворечивые положения, выдвигаемые без достаточных доказательств и не вытекающие из материалов диссертации. Например, *«дано новое технологическое решение актуальной научно-технической проблемы создания устройств и методов водоочистки и обеззараживания сточных вод на морских объектах в Арктике путем использования инновационных технологий»*. Т.е «путем использования», а не на основании проведенных исследований.

В диссертации не определены рабочие параметры предлагаемой установки. Не решены многие вопросы по работе установки: Сколько образуется осадка при ее работе, как обрабатывается и куда отводится образующийся осадок. Куда деваются отработанные кислоты от регенерации мембран. Как часто производится обратная их промывка и т.д.

Основные положения научной новизны, декларируемые в диссертации, не обоснованы, сомнительны и ошибочны. Первые четыре (из 5-ти) заявленных пунктов научной новизны являются спорными. В частности, есть возражения: по п.1: «Впервые разработаны и обоснованы основные требования к судовым системам очистки сточных вод и к системам очистки сточных вод для морских объектов в Арктике...». Требования к установкам для очистки и обеззараживанию сточных вод устанавливает Заказчик, на основе имеющихся нормативов: ОСТ5Р.5554–96 «Установки судовые для очистки и обеззараживания сточных и хозяйственно – бытовых вод»; Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78, российским законодательством по защите водной среды, правилами Морского и Речного Регистров.

По п.2: «Впервые предложена оптимальная технологическая схема для установки очистки сточных вод для морских объектов в Арктике...». Технологическая схема установки для очистки сточных вод нефтегазодобывающих платформ предложена проф.Мишуковым Б. Г. на основе проведенных ранее исследований по глубокой биологической очистке СВ с удалением азота и фосфора и изложенной в отчете «Разработка унифицированных блоков и систем очистки, обеззараживания и утилизации сточных вод нефтегазодобывающих платформ и терминалов на основе использования современных технологий»/Технический отчет. Водоканал Санкт-Петербурга, СПб, 2010. 28 стр. текста и 3 приложения на 31 стр. (есть в списке литературы по диссертации [42]), а также в отчете часть 1 (продолжении той же темы) в 2011г, на 81 стр. (ссылки на этот отчет в диссертации нет). В диссертации также нет ссылок и на отчет ЗАО «Водопроект_Гипрокоммунводоканал СПб (2010г), где были разработаны чертежи и изготовлена установка.

по п.3: *«Разработана методика для расчета типоразмерного ряда установок...».*

Расчет установок выполнен по методике и формулам, предложенным проф.Мишуковым Б. Г. (есть ссылка в диссертации на стр. 87)., ничего нового в расчете не предложено.

по п. 4: *«Теоретически обоснован, разработан и испытан опытно-промышленный образец установки глубокой биологической очистки сточных вод с мембранно-биологическим реактором...».*

Теоретические и экспериментальные исследования биологической очистки сточных вод в мембранно-биологическом реакторе (МБР) были начаты с 60-х годов, первый биореактор с погружными полуволоконными мембранами для очистки бытовых сточных вод был запущен в Канаде еще в 1997 году. Результаты НИР опубликованы в фундаментальной монографии Judd S., Judd C. The MBR Book: Principles and Applications of Membrane Bioreactors in Water and Wastewater Treatment© 2006 Elsevier Ltd/Printed in Great Britain. 346 p., в работах Швецова В.Н., Степанова А.С., в кандидатской диссертации Киристаева А.В. «Очистка сточных вод в мембранном биореакторе» 2008г и др. Технология биологической очистки сточных вод с удалением азота и фосфора опубликована в трудах Мишукова Б.Г. с соавторами, в монографии «Технология удаления азота и фосфора в процессе очистки сточных вод// Вода, технология и экология. СПб, 2008. К настоящему времени в РФ налажен серийный выпуск установок МБР отечественного производства, они применены, в частности, в Ленинградской и Московской областях (см. ИТС-10 по наилучшим доступным технологиям, разработки фирм «ЭКОЛОС» (ЛОС-МБР, ЗАО «Акваметосинте, внедренные на ряде объектов и др.). Складывается впечатление, что автор диссертации не знаком с этими трудами.

Серьезным замечанием по работе является отсутствие ссылок на использованные материалы из отчетов (см. выше), на важные литературные источники по теме диссертации (также указаны выше). Определенная доля вины за недостатки диссертационной работы лежит на научном руководителе, который выпустил такой некомпетентный материал.

В диссертации достаточно много ошибок, нелепых фраз, например, на рис. 4.12 (рис 5 автореферата) – практически единственного графика, построенного по результатам испытаний установки МБР, допущено 2 грубые ошибки. Цитаты из диссертации: стр. 46 - *«.. флота Великобритании и Италии используют преимущественно биогенные установки...»* (?) такого понятия не существует. На стр. 47 -*«По составу сточные воды состоят из 58% органических и 42% минеральных веществ»* (?). На стр.48. *«Общим их (очистных оффшорных сооружений) свойством будут являться основные*

физико-химические характеристики хозяйственно - бытовых сточных вод» (?). Стр. 54 «При длительной эксплуатации буровых установок в одном месте базирования может образоваться большое пятно загрязнения сточными водами при работе обычных сточных установок обработки сточных вод» (?) и др.

В работе представлено значительное количество патентов, основная часть которых не связана прямо с темой диссертации, что делает ее похожей на отчет о работе ЗАО «Аквапатент», генеральным директором которого являлся соискатель.

Выводы. Материал представленной диссертации нельзя считать законченной научно-исследовательской работой, большая ее часть (120 стр. из 160 стр. текста) состоит из литературного обзора и обзора патентов, простых расчетов по известным формулам и, частично, конструкторских разработок. Работа установки испытывалась на городских стоках СПб, отличающихся по составу от сточных вод нефтяных платформ и не в условиях Арктики. Объем экспериментального материала представлен слишком скромно, существенной научной новизны и практической ценности результаты работы не имеют. Внедрения на судах, или морских платформах в Арктике отсутствуют. По этим причинам я считаю, что диссертация Мурашева С.В. не соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям и голосую против ее утверждения.

Феофанов Юрий Александрович.

ФГБОУ ВПО. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет 190005 Санкт-Петербург, 2-я красноармейская ул., дом 4.

Рабочий телефон 316-48-49 . ufeofanov@rambler.ru.

Профессор-консультант кафедры водопользования и экологии

 Феофанов Ю.А. 10.10.17)

