



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы
и технологии (05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий)
Школа Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий
отделение _____

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Автоматизированный контроль физико-химических параметров сточных вод промышленных предприятий

УДК 628.3.034.2-52

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-33	Невский Егор Сергеевич		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШФВП	Юрченко А.В.	д.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШХБМТ	Романенко С.В.	д.х.н, проф.		

Контроль стоков промышленных предприятий является одной из важнейших составляющих экологического мониторинга. Антропогенная нагрузка на окружающую среду, которую создает человечество в результате своей жизнедеятельности, возникает преимущественно за счет работы промышленности, что диктует необходимость осуществления жесткого контроля промышленных стоков на предмет соответствия концентрации загрязняющих веществ установленным нормативам.

В соответствии с законодательством РФ любое предприятие, осуществляющее сброс стоков предварительно должно обеспечить должное качество их очистки от возможных загрязнителей, т.е. предполагается, что предприятия должны создать и обслуживать свой собственный комплекс водоочистных сооружений, зачастую спроектированный с учетом специфики стоков, с которыми ему предстоит работать.

Однако далеко не все промышленные предприятия осуществляют водоочистку стоков должным образом. Зачастую это происходит и потому, что на рынке отсутствует универсальные и простые инструменты контроля базовых, ключевых параметров качества воды в непрерывном автоматическом режиме, и в управлении комплексом водоочистных сооружений используются грубые, усредненные оценки, в лучшем случае основанные на периодических лабораторных измерениях.

Создание такой системы, которая бы позволяла производить автоматизированный контроль стоков, позволило бы иметь в руках непрерывный поток актуальных объективных данных о состоянии сточных вод, прошедших стадию водоочистки.

Также функционирование системы автоматизированного контроля физико-химических параметров сточных вод было бы востребовано в структурах, осуществляющим экологический надзор за деятельностью промышленных предприятий. Зачастую сброс загрязнителей в сточные воды осуществляется за короткий промежуток времени, и запоздалый отбор проб для последующего лабораторного анализа не будет способным

идентифицировать даже сам факт сброса загрязнителей, не говоря уже об его адекватной количественной оценке. Как следствие: невозможность оценить размер нанесенного экологического ущерба, и отсутствие достаточных юридических оснований, для осуществления административной ответственности.

Несмотря на то, что данные полученные комплексом нельзя считать юридическим основанием для вынесения решений (экологическую экспертизу могут производить только аккредитованные лаборатории), использование автоматизированного измерительного комплекса позволило бы осуществлять своевременный, возможно, автоматический пробоотбор для последующего анализа, что явно бы повысило качество экологического мониторинга.

Создание и внедрение комплекса повышает и научный интерес к данной области. Необходимо отметить факт, что большинство экологических измерений связанных с водными ресурсами производится точно, несистематизированно, с низкой периодичностью.

Создание единой базы данных измерений ключевых физико-химических показателей сточных вод, позволило бы систематизировать и обобщить данные о состоянии промышленных стоков.

По результатам проведенного литературного обзора из более 20 нормируемых параметров сточных вод выбраны 7 физико-химических параметров, некоторые из которых являются интегральными, ключевых для возможности автоматизированного контроля сточных вод промышленных предприятий: УЭП, ХПК, мутность, уровень рН, концентрации нитратов, хлоридов, ионов аммония.

По каждому параметру исследованы существующие методы измерений. Выбраны методы, позволяющие проведение автоматизированных измерений, а также обеспечивающие необходимые диапазоны измерения и точность.

Для каждого параметра разработаны макеты датчиков и протестированы на модельных растворах. Получены экспериментальные данные,

подтверждающие применимость макетов датчиков для определения состояния сточных вод промышленных предприятий.

Спроектирована измерительная схема макета измерительного комплекса, разработана архитектура модуля сбора, хранения и передачи данных. Изготовлен макет измерительного комплекса и проведены его лабораторные испытания.