

Системы автоматизации ООО «АКСИТЕХ» на страже экологии



Законодательство предъявляет строгие требования к сбросу производственных сточных вод в городскую канализацию. Система контроля параметров загрязнителей «АСАКС» и ее модификации позволяют определять превышение допустимой концентрации различных веществ в сточных водах и воздушной среде, а также выявлять предприятия-нарушителей.

ООО «АКСИТЕХ», г. Москва

Компания «АКСИТЕХ» была создана 15 лет назад и с момента основания взяла курс на развитие отечественных технологий. Специалисты компании применяют передовые практики, создавая автоматизированные системы управления, учета и распределения энергоресурсов, промышленные телеметрические контроллеры, контрольно-измерительное оборудование, элементы питания и программное обеспечение, которые находят широкое применение в сельском хозяйстве, автотранспорте, топливно-энергетическом комплексе, телекоммуникационных сетях и ЖКХ.

«АКСИТЕХ» активно развивает различные направления, такие как системная интеграция, диспетчеризация, экологический мониторинг, информационная безопасность, беспроводные технологии связи и др. Компания осуществляет проектирование, пусконаладочные работы и сдачу объектов «под ключ» с последующим сервисным сопровождением. Собственное конструкторское бюро, завод телеметрического оборудования и департамент информационных технологий, расположенные на территории технопарка «Слава» (г. Москва), позволяют создавать инновационные разработки и программные продукты для решения технологических и бизнес-задач заказчиков.

В настоящее время законодательство Российской Федерации предъявляет строгие требования к сбросу производственных сточных вод в городскую канализацию. Для решения вопросов контроля и предупреждения сбросов сточных вод, а также для определения предприятий-загрязнителей компания «АКСИТЕХ» разработала систему автономного контроля параметров загрязнителей (рис. 1). Эта система позволяет определять превышение допустимой концентрации различных веществ в сточных водах и воздушной среде.

Исходя из технических требований, система «АСАКС» была разработана в двух вариантах исполнения: мобильном и стационарном (применяется при наличии сети 220 В). В мобильном исполнении автономная работоспособность автоматизированных комплексов системы может достигать 30 суток при периодичности измерения 1 раз в 5 минут и передаче

данных на диспетчерский уровень 1 раз в 60 минут. В стационарном исполнении (с использованием источника внешнего энергоснабжения, в том числе на основе возобновляемой энергии) комплексы позволяют проводить измерения с периодичностью 1 раз в минуту и передавать данные на диспетчерский уровень в онлайн-режиме.

В качестве технологии передачи данных была выбрана сотовая связь. Это существенно снижает стоимость как внедрения, так и последующей эксплуатации системы, тем более что компанией накоплен огромный опыт в области беспроводных технологий передачи данных.

Управление, обработка и анализ данных реализуются на базе программного продукта собственной разработки: облачной программной платформы «АКСИ.SCADA» (рис. 2), позволяющей управлять системами из любой точки мира с любых устройств, подключенных к сети интернет.

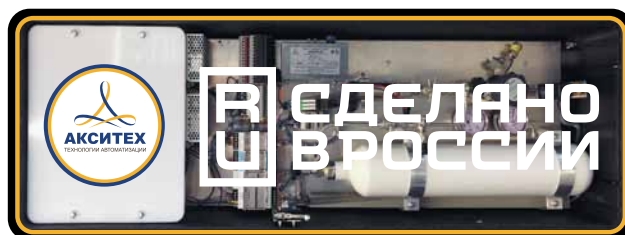


Рис. 1. Автоматизированная система автономного контроля сточных вод «АСАКС»

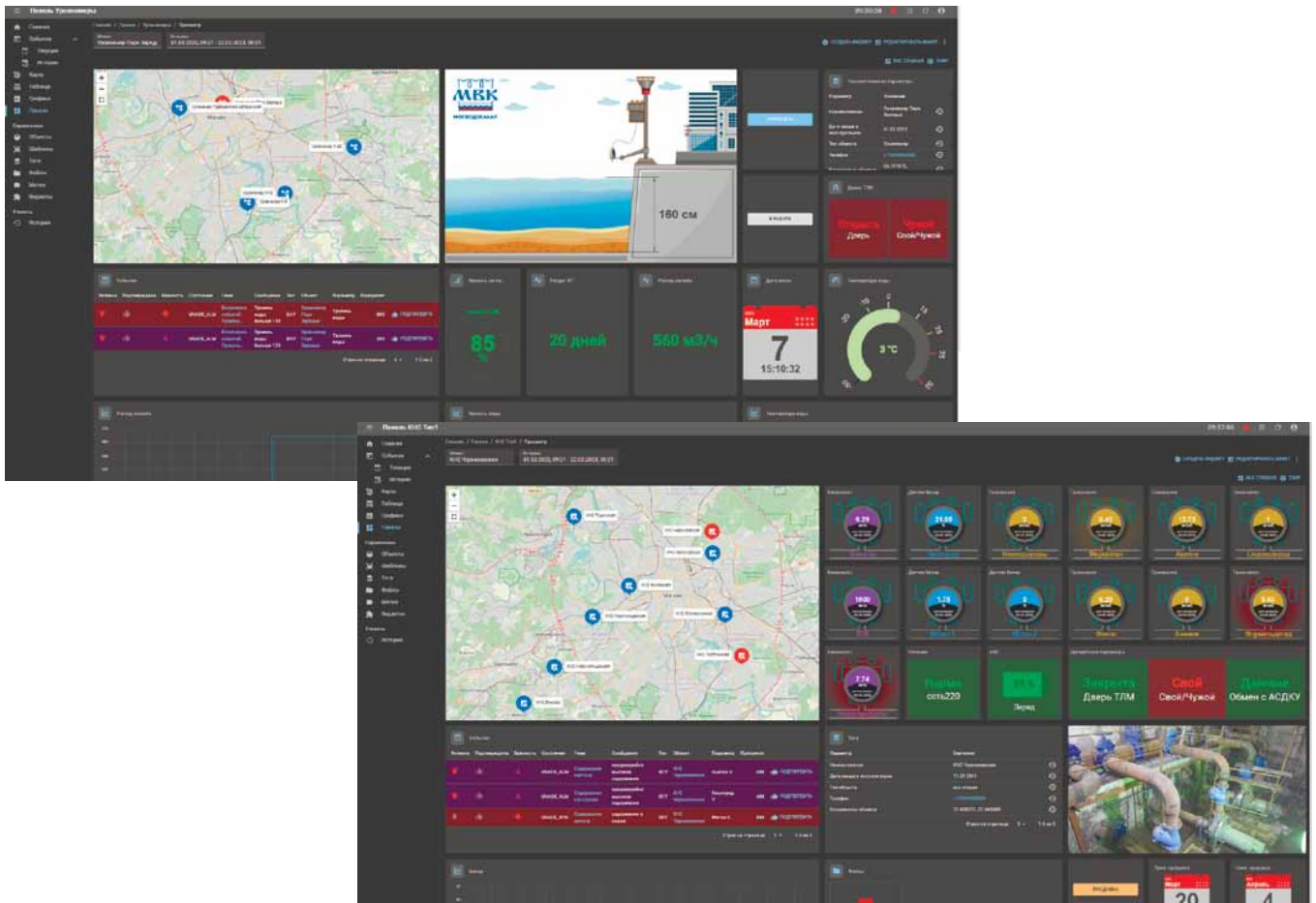


Рис. 2. Пример экранных форм цифровой платформы «АКСИ.SCADA» для «Мосводоканала»

С 2018 года компоненты системы эксплуатируются на канализационной насосной станции (КНС) АО «Мосводоканал» в целях предупреждения диспетчерских служб о возникновении случаев превышения предельно допустимых концентраций по контролируемым параметрам, оперативного принятия мер по защите жизни и здоровья работников предприятия, а также для корректировки технологических режимов работы очистных сооружений.

На КНС устанавливаются стационарные комплексы контроля газовой среды и состава сточных вод, включающие в себя подсистемы:

- ▶ автоматического непрерывного измерения параметров химического потребления **кислорода, нефтепродуктов, фенола** в сточных водах на основе контактных анализаторов качества воды; имеется возможность автоматического отбора пробы при превышении максимально допустимых значений показателя;

- ▶ автоматического непрерывного измерения концентраций **сероводорода, меркаптанов, аммиака, фенола,**

формальдегида, углеводородов, ацетона в воздухе рабочей зоны производственных помещений на основе газоанализаторов, работающих в диффузионном режиме;

- ▶ устройства сбора и передачи данных об измеренных значениях контролируемых параметров.

Модификации системы «АКАКС»

В зависимости от состава датчиков и анализаторов система в автономном варианте измеряет и фиксирует превышения концентраций по параметрам, указанным в табл. 1.

Комплексы позволяют в онлайн-режиме отслеживать данные о превы-

Таблица 1. Параметры, измеряемые системой «АКАКС» в мобильном исполнении

| Наименование параметра телеизмерения | Диапазон измерения |
|--|--|
| Нитратный азот (N-NO ₃), мг/л | 0,03...10 |
| | 0,3...100 |
| Нитритный азот (N-NO ₂), мг/л | 0,05...15 |
| | 0,5...150 |
| ХПК/БПК, мг/л | 2...220 |
| | 30...2200 / 10 000 |
| Нефтепродукты, мкг/л | 0...50, 0...500, 0...5000 ПАУ (фенантрен) |
| Фенол или любой компонент из списка БТК, мг/л | 0...10, 0...50, 0...350 в эквиваленте фенола |
| Цветность по ГОСТ 31868-2012 (шкала Cr-Co 380 нм), град. | 1...300 |
| Мутность FNU / содержание взвешенных веществ, г/л | 0,001...4000 / 0...50, 0...150, 0...500 |
| Проводимость | От 250 мкСм/см до 2,5 См/см |
| pH/температура, °C | 0...14 / -5...50 |
| Растворенный кислород O ₂ , мг/л | 0,01...20,0 |
| Окислительно-восстановительный потенциал (RedOx), мВ | -1200...+1200 |

Таблица 2. Вещества, дополнительно определяемые системой «АСАКС» в стационарном исполнении

| Наименование параметра телеизмерения | Диапазон измерения, мг/л |
|--|--|
| Сульфиды | 0...50 |
| Фториды | 0...100 |
| Сульфаты | 0...1000 |
| Хлориды | 0...5000 |
| Алюминий | 0,03...10 |
| Растворенный никель | 0...20 |
| Общий свинец | 0...0,5 |
| Анионные ПАВ | 0...3 |
| Общее железо и общая медь | 0,01...20 |
| Общий и свободный остаточный хлор | 0...2, 0...5, 0...10 |
| Общий неорганический и общий органический углерод (ТНС/ТОС) с возможностью пересчета результатов в ХПК | 00У 0...100; ХПК 0...300 |
| Карбамид (мочевина, методика с ДМАБА, детектирование 420–440 нм) | 00У 0...1000; ХПК 0...3000 |
| | 00У 0...10 000; ХПК 0...30 000 |
| | 2...500 (с возможностью определения до 1500 с учетом разбавления) |
| • Аммонийный азот (NH ₄ -N, фенатный); • ортофосфатный фосфор (PO ₄ -P, молибдатный с восстановлением аскорбиновой кислотой) | 0,02...2/5/50/200 0,02...0,2/1/5/15 |
| • Аммонийный азот (NH ₄ -N, фенатный или салицилатный); • нитритный азот (NO ₂ -N, реактив Грисса (SAA+NED)); • ортофосфатный фосфор (PO ₄ -P, молибдатный с восстановлением аскорбиновой кислотой) | 0,02...2/5/50/200 (NH ₄ -N) 0,03...1/5/10 (NO ₂ -N) 0,02...0,2/1/5/15 (PO ₄ -P) |

шении максимально допустимых значений и, учитывая бассейн канализования, определять направления для дальнейшей установки мобильных

комплексов с целью выявления предприятий-загрязнителей.

При стационарном исполнении в дополнение к параметрам, перечис-

ленным в табл. 1, система позволяет измерять и фиксировать превышение концентрации веществ, указанных в табл. 2.

За период эксплуатации внедренные системы неоднократно фиксировали превышение допустимых концентраций в сточных водах, поступающих от предприятий, что позволило предпринимать предупреждающие действия и обоснованно применять меры административного характера к нарушителям режима канализования (рис. 3).

«АСАКС-ГАЗ»

В начале 2021 года для борьбы с неприятными запахами в городах специалисты ООО «АКСИТЕХ» разработали полностью автономную систему анализа газовой среды в канализационных колодцах «АСАКС-ГАЗ» (рис. 4).

Назначение и описание системы анализа газовой среды «АСАКС-ГАЗ»:

- ▶ контроль концентрации основных газов, выделяющихся из канализационных вод, и ее колебаний в период эксплуатации;
- ▶ фиксация аварийных выбросов и их величин;
- ▶ информирование о сбросах опасных веществ и повышенной концент-

Схема работы системы АСАКС



Рис. 3. Схема работы системы «АСАКС» в водной среде



Рис. 4. Испытание системы анализа газовой среды в канализационных колодцах «АСАКС-ГАЗ»

рации в канализационном коллекторе; определяется вероятный источник сброса, что позволяет выявить нарушителей и применить к ним соответствующие меры;

- ▶ в качестве газоанализаторов использованы стандартные приборы: газоанализаторы серии «Сенсон» в металлическом корпусе. Серийный прибор был выбран, поскольку требовалось отработать методику измерения и впоследствии скорректировать конструкцию прибора под конкретные условия работы;

- ▶ замеры концентрации производятся 1 раз в 5 минут и после архивирования передаются пакетом 1 раз в сутки по каналу связи стандарта GSM.

В табл. 3 указаны вещества, которые выявляет система «АСАКС-ГАЗ», и их концентрация.

Таким образом, в результате совместной работы АО «Мосводоканал» и ООО «АКСИТЕХ» разработана и се-

рийно производится автоматизированная система автономного контроля стоков «АСАКС», которая зарекомендовала себя как надежный инструмент для решения важных производственных задач по контролю и предупреждению сбросов сточных вод с превышением регламентированных норм загрязнений. Так, в 2022 году, в рамках проектов по внедрению новых технологий для экомониторинга объектов АО «Мосводоканал», компанией «АКСИТЕХ» были проведены работы по автоматизации 66 канализационных насосных станций. Специалисты компании выполнили комплекс работ по обследованию объектов, включая лабораторные анализы газовой среды в рабочих зонах грабельных помещений КНС АО «Мосводоканал». Был разработан комплект исполнительной документации, проведены поставка оборудования, монтажные и пусконаладочные работы по внед-

рению автоматизированных систем анализа газовой среды с интеграцией в систему диспетчерского контроля и управления системой водоснабжения АО «Мосводоканал».

На 2023 год запланированы работы по оснащению автоматизированными системами анализа газовой среды рабочих зон еще 40 КНС и по установке аналитической камеры газоанализа на очистных сооружениях города. Камера включает в себя как систему газоанализа воздушной среды канализационных стоков, так и систему автономного контроля загрязнения стоков, которая, в свою очередь, тоже измеряет концентрацию загрязняющих веществ в водной среде и передает данные о превышении допустимых значений в диспетчерский пункт по беспроводным каналам связи.

Надеемся, что в ближайшем будущем системы экологического мониторинга компании найдут широкое применение в народном хозяйстве и позволят улучшить экологическую обстановку.

Таблица 3. Вещества, определяемые системой анализа газовой среды в канализационных колодцах «АСАКС-ГАЗ»

| Наименование вещества | Диапазон измерения |
|--|--------------------|
| Сероводород (H ₂ S), мг/м ³ | 0...300 |
| Метан (CH ₄), % об. | 0...5 |
| Сумма углеводородов и ароматических соединений (СН), мг/м ³ | 0...10 000 |
| Водород и угарный газ (H ₂ + CO), мг/м ³ | 0...300 |
| Аммиак (NH ₃), мг/м ³ | 0...200 |

В. С. Высоцкая, руководитель направления отдела по реализации проектов в области экологии, ООО «АКСИТЕХ», г. Москва, тел.: +7 (499) 7000-222, e-mail: contact@axitech.ru, сайт: axitech.ru