

Система диспетчеризации водоснабжения и водоотведения «РусВодаРесурс»: как снизить потери и предотвратить аварии

3 часа ночи. Телефон дежурного разрывается: прорыв магистрального водовода. Затоплены подвалы, без воды остались 15 тысяч жителей, аварийные бригады работают вслепую. Предварительный ущерб – несколько миллионов рублей. Самое неприятное выясняется позже: падение давления и аномальный расход начались за 6 часов до аварии, но информации об этом никто не видел.

Такие ситуации не редкость для МУП и ЖКХ. Причина почти всегда одна: отсутствие непрерывной диспетчеризации. Руководитель управляет сложнейшей инженерной системой организации «по звонкам» и отчетам постфактум.



Система диспетчеризации водоснабжения и водоотведения «РусВодаРесурс» решает эту проблему. Она дает полную картину состояния сетей в режиме реального времени, позволяет снижать потери воды и электроэнергии, предотвращать аварии и выполнять требования регуляторов без резкого увеличения бюджета.

Ключевые проблемы водоснабжения без SCADA

Без единой системы диспетчеризации МУП водоснабжение и водоотведение управляются фрагментарно: данные разрознены, реакции запаздывают, а решения принимаются уже после возникновения проблемы. В таких условиях даже исправно работающее оборудование не гарантирует стабильности системы в целом – потери растут, аварии становятся «неожиданными», а управление превращается в постоянное тушение пожаров.

Экономические потери от «слепого» управления

На большинстве объектов без SCADA ситуация выглядит одинаково:

- потери воды на уровне 20–40% от объема подачи;
- высокие затраты на аварийные ремонты;
- перерасход электроэнергии, достигающий 25–30%, в результате неоптимальных режимов насосов;
- реагирование «по факту»: по звонкам жителей или дежурного персонала;
- отсутствие достоверных данных о давлении и расходе воды в конкретных узлах.

В результате без системы мониторинга и диспетчеризации сложно обосновывать тарифы, защищать бюджет, планировать ремонты и инвестиции, а также обеспечивать стабильную работу объектов.



Операционные сложности

Даже при наличии персонала и регламентов отсутствие оперативных данных приводит к перегрузке службы эксплуатации и запоздалым управленческим решениям. Причины операционных сложностей:

- позднее обнаружение утечек – иногда через недели и месяцы;
- отсутствие данных для планирования и анализа;
- перегруженный персонал и человеческий фактор;
- постоянное давление со стороны администрации и контролирующих органов;
- невозможность доказать, где именно и почему возникают потери.

Как работает система «РусВодаРесурс»: от датчика до управленческого решения

Работа системы диспетчеризации выстроена так, чтобы технические данные с объектов быстро превращались в понятные сигналы и решения для управления инженерными процессами и обеспечения оперативного контроля, без ручной обработки и потери времени.

Архитектура системы

[«РусВодаРесурс»](#) построена как система управления и диспетчеризации, адаптированная под реальные условия ЖКХ:

- **источники данных:** датчики, преобразователи, счетчики и приборы измерения давления, расхода, уровня, температуры, качества воды, электропотребления;
- **контроллеры, модули ввода-вывода и узлы сбора данных,** размещаемые в центральных шкафах управления с резервированием питания и необходимым количеством входов;
- **каналы передачи данных:** GSM, радио, проводные линии и интернет (с резервированием), обеспечивающие дистанционное и удаленное управление объектами;
- **диспетчерский центр / сервер** – локальный или облачный;
- **программное обеспечение и аналитика:** сбор и обработка информационных данных, карты объектов, технологические схемы, тревоги, тренды, отчеты.

Пользователи (диспетчер, оператор, главный инженер и другие специалисты, следящие за процессом) видят систему целиком: от магистрали до конкретного насоса. Доступная для каждого из них функциональность и количество рабочих мест подбираются под масштаб и потребности объекта.



Контролируемые параметры и зачем они нужны

Каждый параметр в системе контроля и диспетчеризации используется не «для галочки», а для решения конкретных эксплуатационных и управленческих задач – от предотвращения аварий до снижения затрат:

- **давление** – раннее выявление рисков аварий и жалоб жителей;
- **расход** – поиск утечек, неучтенного потребления и несанкционированных врезок;
- **уровень в резервуарах и КНС** – раннее выявление рисков сухого хода и переливов;
- **качество воды** (при наличии датчиков) – контроль соответствия нормам;
- **электропотребление** – анализ энергетической эффективности насосных станций в рамках систем диспетчеризации оборудования.

Все данные архивируются, доступны для анализа и отчетности.

Алгоритм работы при аварии

Система выстроена так, чтобы от момента возникновения отклонения до действий персонала проходили минуты, а не часы:

1. Фиксируется аномалия: падение давления или скачок расхода.
2. Система мгновенно отправляет сообщения оператору через настраиваемые каналы и интерфейсы оповещения (включая Telegram).
3. По данным с нескольких точек локализуется участок.
4. Бригада получает конкретное задание, а не «поиск по району».
5. Время реакции и устранения фиксируется — база для SLA и анализа.

Экономические эффекты внедрения

Экономический эффект от внедрения системы диспетчеризации формируется не за счет одного показателя, а с помощью системного снижения потерь, аварийности и операционных затрат.

Возможно снизить потери воды и электроэнергии, ориентируясь на показания системы. Экономическая польза достигается через:

- поиск постоянных и ночных утечек по трендам расхода;
- оптимизацию режимов работы насосов по давлению и тарифам;
- исключение холостых прогонов.

Практика показывает: снижение потерь воды на 10–15% уже в первый год и экономия электроэнергии до 25–30%.



Прозрачность и управляемость сети

Разрозненные объекты превращаются в единую систему управления и диспетчеризации инженерной инфраструктуры, включая системы диспетчеризации зданий и технологических объектов. В результате:

1. Повышается надежность и снижается аварийность за счет выявления отклонений до аварии, проведения плановых работ вместо устранения внезапных ЧП. Сокращается количество жалоб и инцидентов.
2. Снижается негативное воздействие на экологию и удовлетворяются требования регуляторов благодаря комплексу мер: контролю КНС и ЛОС, предотвращению переливов, а также хранению журналов событий и параметров, формированию и ведению эксплуатационной документации. Кроме того, важна быстрая подготовка отчетов для надзорных органов.
3. Сокращаются операционные расходы, поскольку уменьшается объем аварийных выездов, оптимизируется численности персонала, снижаются затраты на обслуживание сетей.

Руководитель и управляющие опираются на цифры: текущее положение, изменения и то, где и куда уходят ресурсы.

Практические кейсы

Реальные результаты внедрения лучше всего показывают, как системы автоматизации и диспетчеризации работают в повседневной эксплуатации, а не только в проектных расчетах.

Ночная авария: раннее выявление и быстрая локализация

Проблема: скрытая утечка на магистрали

Действие системы: аномальный ночной расход зафиксирован в 01:40, уведомление диспетчеру

Результат: неисправность обнаружена и устранена в течение 2 часов

Эффект: сохранена непрерывность водоснабжения для потребителей

Оптимизация насосной станции

Проблема: перерасход электроэнергии

Действие: анализ давления и энергопотребления, корректировка режимов

Результат: снижение потребления на 28%

Эффект: экономия бюджета, снижение износа оборудования

Быстрый отчет для контролирующих органов

Проблема: срочный запрос по аварии и сбросам

Действие: выгрузка архива событий и параметров

Результат: отчет подготовлен за 30 минут

Эффект: отсутствие штрафов, подтверждение добросовестности предприятия



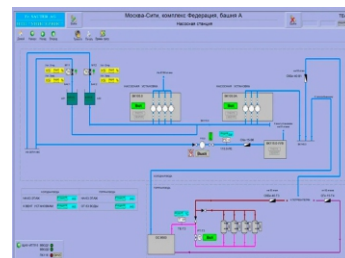
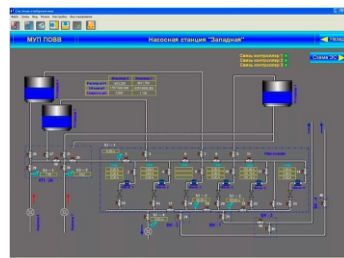
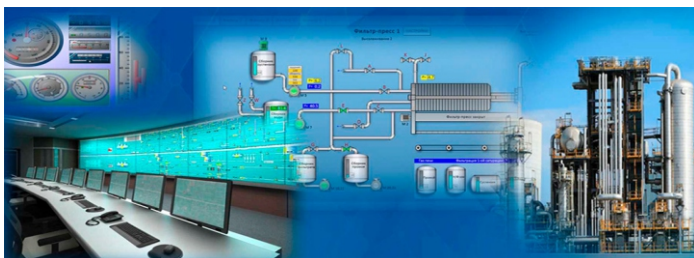
Выявление скрытой утечки

Проблема: постоянные потери без видимых аварий

Действие: анализ трендов ночного расхода

Результат: выявлена утечка ~12 м³/ч

Эффект: снижение потерь на 14% за квартал



Пример реальной структуры: система водоснабжения крупного города (на примере Перми)

Чтобы было понятно, с каким масштабом и сложностью работает «РусВодаРесурс», рассмотрим типовую структуру водоснабжения крупного города.

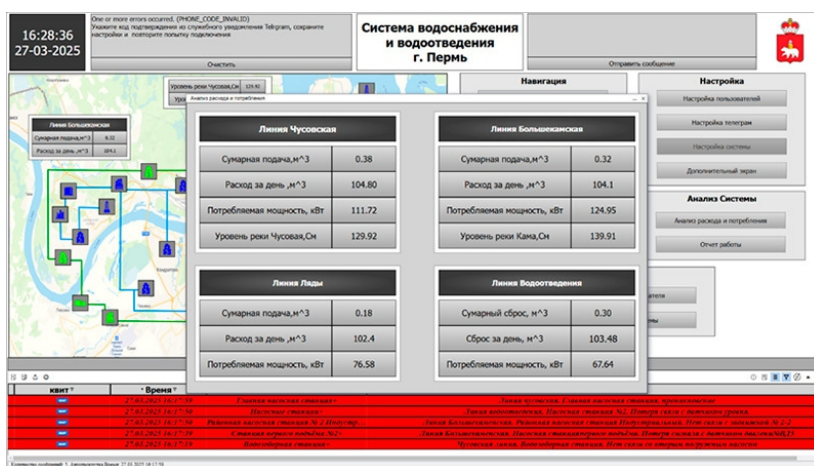
Система водоснабжения города Перми включает:

- 3 линии водоснабжения;
- 1 линию водоотведения.

Линии водоснабжения:

- Чусовская линия водоснабжения;
- Большекаменская линия водоснабжения;
- линия водоснабжения Ляды.

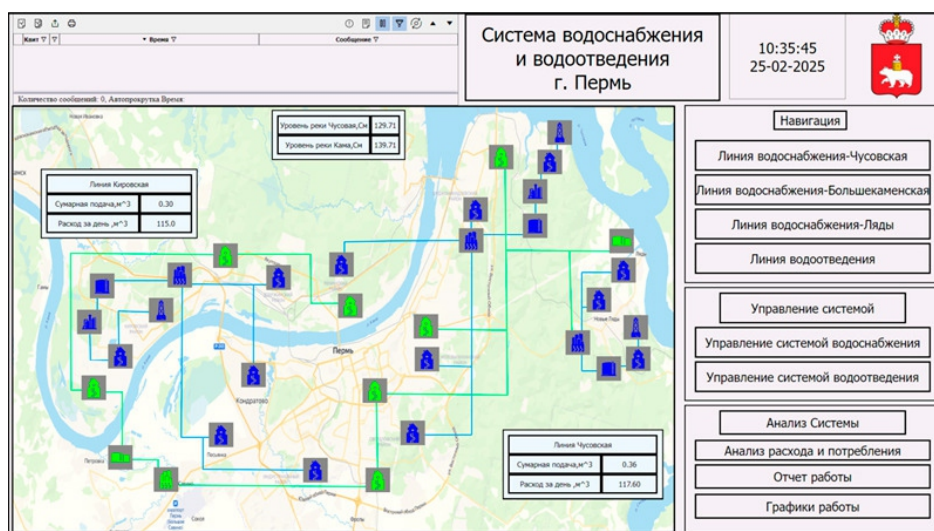
Линия водоотведения – централизованная линия водоотведения города.



Каждая линия водоснабжения (за исключением линии Ляды) представляет собой многоуровневую технологическую цепочку, включающую:

- станцию водозабора;
- станцию первого подъема;
- очистную станцию;
- резервуары питьевой воды;
- главную насосную станцию;
- 4 районные насосные станции, распределенные по зонам города.

Фактически речь идет о десятках технологических объектов, связанных между собой гидравлически и энергетически.



Что происходит без SCADA

При такой структуре без централизованной системы:

- данные по давлению, расходу и уровням разрознены;
- диспетчер видит только отдельные объекты, а не всю цепочку;
- невозможно быстро понять, где именно возникает проблема — на водозаборе, после очистки или в районной зоне;
- авария на одной станции «отражается» по всей линии, но причины ищутся вручную.

Результат – позднее реагирование, высокий износ оборудования и рост потерь.



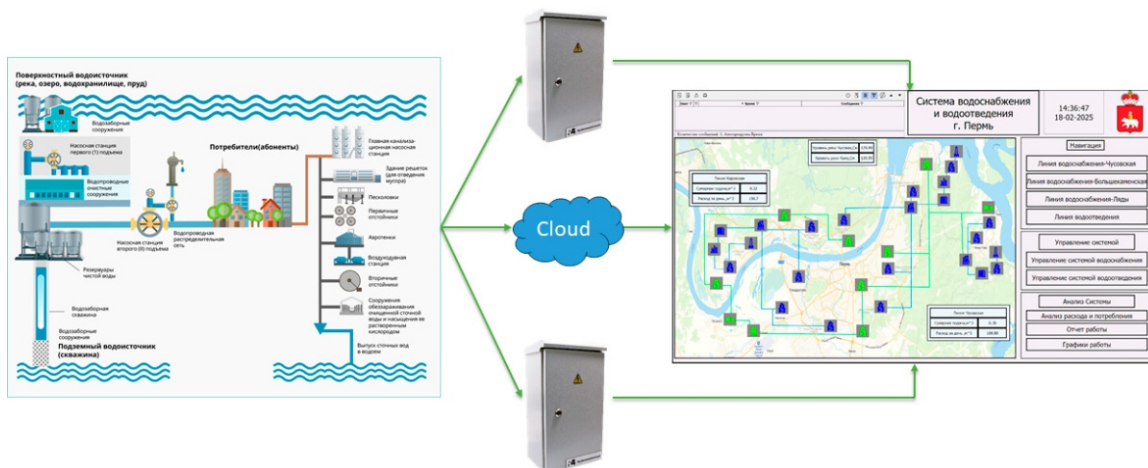
Как «РусВодаРесурс» управляет такой системой

Система диспетчеризации объектов «РусВодаРесурс» позволяет собрать всю эту инфраструктуру в единую цифровую модель и реализовать полноценную диспетчеризацию инженерных систем города.

Для каждой линии водоснабжения:

- формируется отдельная технологическая схема;
- контролируются ключевые параметры на каждом этапе:
- расход и давление на водозаборе;
- режимы работы насосов первого подъема;
- параметры очистки;
- уровни в резервуарах питьевой воды;
- давление и энергопотребление на главной и районных НС.

Все линии отображаются: на карте города, в виде иерархической структуры, в виде трендов и балансов. Диспетчер и главный инженер видят не отдельные станции, а цельную систему водоснабжения города.



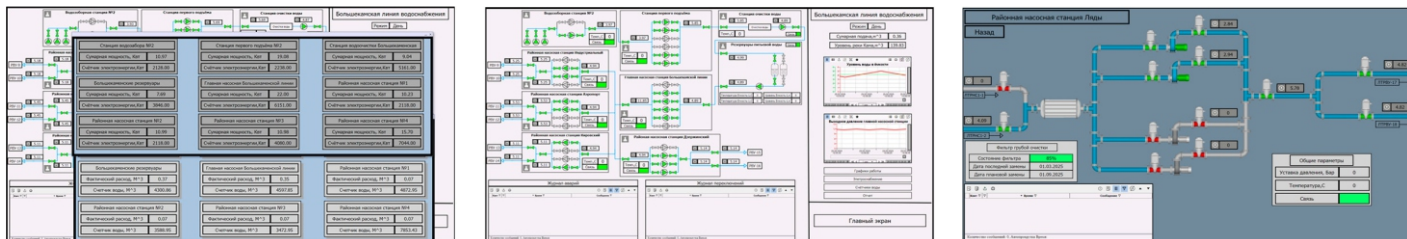
Практический эффект для такого масштаба

На системах сопоставимого уровня сложности внедрение диспетчеризации дает:

- снижение потерь воды на 10–15% за первый год;
- экономию электроэнергии насосных станций до 25–30%;
- кратное сокращение времени локализации аварий;
- возможность точно ответить на вопросы:
- где возникают потери;
- какая линия или зона перегружена;
- какие насосы работают неэффективно.



Для руководства это означает переход от реактивного управления к управлению по данным, а не «по интуиции и звонкам».



Преимущества «РусВодаРесурс» перед другими системами диспетчеризации и SCADA

В отличие от типовых решений, таких как диспетчеризация SCADA система и универсальные системы диспетчеризации, разработанных как универсальные инструменты, «РусВодаРесурс» создавался под реальные задачи водоснабжения и водоотведения МУП и ЖКХ как результат практической разработки систем диспетчеризации для отрасли.

Специализация под российские условия

- Учет износа сетей и климата
- Соответствие отечественным нормам
- Готовые шаблоны для НС, КНС, резервуаров
- Понимание реальных сценариев аварий в МУП и ЖКХ

Комплексный подход

- Оборудование + ПО + монтаж + сопровождение
- Поэтапное внедрение без остановки работы
- Обучение персонала и поддержка
- Четкая аргументация окупаемости для бюджета

Простота для диспетчеров, глубина для инженеров

- Интуитивные экраны: карта, цветовые статусы, тревоги
- Открытые протоколы для КИПиА и ИТ
- Русскоязычная поддержка и развитие под задачи эксплуатации



Процесс и этапы внедрения, окупаемость

Внедрение SCADA, включая проект системы диспетчеризации, выстраивается поэтапно, без остановки работы объектов. Экономический эффект становится измеримым уже на ранних стадиях проекта.

Обследование и постановка задач. В первый шаг входят анализ состояния сетей, выбор приоритетных участков для контроля, формирование поэтапного решения.

Пошаговая разработка проекта. Здесь проходит предварительное обследование объекта 2–4 недели, и затем непосредственное проектирование 4–8 недель. Если техническое задание отсутствует, специалисты «РусАвтоматизации» помогают с его формированием.

Монтаж и настройка. Занимают 2–6 недель. Выполняются при установке на объекте дополнительного оборудования, например, шкафов управления или датчиков. При отсутствии дополнительных комплектующих устанавливается ПО.

Обучение и запуск. Персонал обучается работе с программой, правильной настройке рабочего места, логичной последовательности действий при возникновении нештатных ситуаций. После квалифицированные кадры начинают использовать SCADA на объекте. Средняя продолжительность периода 1–2 недели.

Поддержка и развитие проекта. После ввода в эксплуатацию специалисты «РусАвтоматизации» осуществляют техническую поддержку, производят обновления ПО, дополняют функционал и логику, масштабируют проект, при появлении на производстве новых объектов и датчиков.

Основные источники экономии: снижение потерь воды и расхода электроэнергии за счет правильного учета данных и оперативного реагирования на аварийные ситуации. Методика расчета ROI становится прозрачнее.

Заключение

[Система диспетчеризации](#) инженерных систем зданий и объектов – это не расход, а инвестиция в управляемость и устойчивость.

Три ключевых вывода:

1. Без диспетчеризации МУП и ЖКХ управляют сложной системой вслепую.
2. «РусВодаРесурс» превращает разрозненные объекты в прозрачную, управляемую сеть, повышая качество услуг для конечных потребителей и клиентов предприятий ЖКХ.
3. Внедрение возможно поэтапно — с быстрым пилотом и понятной экономикой.

Закажите бесплатный аудит вашей инфраструктуры и расчет экономического эффекта от внедрения системы диспетчеризации водоснабжения «РусВодаРесурс».

Специалисты компании «РусАвтоматизация» помогут выбрать пилотный участок и рассчитать ожидаемый экономический эффект от использования SCADA до начала проекта.

