

с 1992 года
НА РЫНКЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

СОДУ на базе СПУРТ-Р

Системы диспетчерского управления,
SCADA, MES-системы



Системы оперативно-диспетчерского
управления для нефтегазовой отрасли
и других непрерывных производств



Содержание проспекта

СПУРТ/СПУРТ-Р 4

Платформа для систем диспетчерского управления

Области применения СПУРТ-Р 6

СПУРТ-Р: функции и модули 8

Программно-технический комплекс для систем телемеханики и автоматики

Функционал SCADA..... 10

Базовый функционал систем диспетчерского управления

Диспетчерские приложения 12

Для применения в СОДУ и MES-системах

Моделирование 14

Нестационарное моделирование газотранспортных систем и другие приложения

Архитектура системы 16

Варианты построения многоуровневых СОДУ

Инновационные разработки..... 18

Некоторые планы на 2023-2026 годы

Развитие СПУРТ-Р 19

Новая версия электронного журнала диспетчера 2025 года

Полный цикл работ 20

Все этапы создания систем на базе СПУРТ-Р

Примеры проектов 21

Период с 1995 по 2024 год

Сертификаты..... 22

На решения на базе СПУРТ-Р и систему менеджмента качества АО «АТГС»

Содержащаяся в настоящем документе информация является интеллектуальной собственностью акционерного общества «Атлантик-ТрансгазСистема». Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковых системах или переведена в любую иную форму хранения информации для любых целей без предварительного письменного разрешения АО «АТГС». Информация, содержащаяся в настоящем документе, содержит описания или характеристики производительности, которые могут быть изменены в результате дальнейшего развития продукта. Какие-либо обязательства по реализации заявленных характеристик могут возникнуть только в том случае, если такие обязательства однозначно включены в условия договора. Доступность продуктов и функционала, а также технические характеристики могут быть изменены без предупреждения. АО «АТГС» подтверждает торговые марки всех разработчиков продуктов «третьих фирм», которые упомянуты в настоящем документе.

(С) 2026/01 АО «АТГС»

СПУРТ/СПУРТ-Р

Платформа для систем диспетчерского управления

Программно-аппаратный комплекс для создания систем оперативно-диспетчерского управления (СОДУ) СПУРТ – это эффективное и надежное решение для обеспечения контроля и управления за непрерывными технологическими процессами для предприятий с территориально распределенной структурой. Комплекс разработан АО «АТГС» с учетом многолетнего опыта работы по автоматизации диспетчерского управления. Основные решения ориентированы на автоматизацию трубопроводного транспорта, добычи и хранения газа, нефти, и нефтепродуктов, но комплекс успешно используется и в других отраслях промышленности. Версия СПУРТ-Р полностью базируется на компонентах российского производства.

Эффективное решение для сложных и масштабных проектов

СПУРТ-Р – это эффективное решение для диспетчерских систем и систем управления производством в реальном масштабе времени, для которых требуются:

- ведение большой базы данных реального времени со встроенной обработкой и архивированием информации;

- стыковки с внешними системами по различным протоколам;
- построение многоуровневых систем управления с обменами между уровнями в реальном масштабе времени;
- многопользовательская работа с разграничением прав доступа;
- стыки с системами АСУ/ИУС про-

изводственно-хозяйственной деятельности;

- резервирование высокой надежности при работе в режиме 24*7 дней;
- интеграция модулей для решения специальных задач (обнаружение утечек, моделирование, планирование, балансирование и других).

АО «АТГС» – развитие и инновации с 1992 года

Сферой деятельности АО «АТГС» является комплексная автоматизация предприятий газовой и нефтяной промышленности и других производств с непрерывным технологическим циклом. С момента основания в 1992 году мы реализуем проекты современных систем автоматизации для контроля и управления критически важными объектами на основе программно-аппаратных комплексов собственной разработки и производства – СТН-3000/СТН-3000-Р и СПУРТ/СПУРТ-Р. Сегодня все производимые и внедряемые нами системы и решения используют компоненты российского производства и полностью отвечают современным требованиям по импортозамещению и импортонезависимости. Созданные нами более 200 систем оперативно-диспетчерского управления и более 3000 контролируемых пунктов телемеханики и САУ эксплуатируются почти во всех регионах нашей страны и в дружественных зарубежных странах.

СПУРТ – современная и надежная система

Функциональность



Резервирование



Гибкость



Масштабирование



История развития

Варианты на базе RTAP/Plus и ClearSCADA

Разработка 1997-1998 годов базировалась на специализированных RISC-ЭВМ HP9000 с операционной системой UNIX и базовом программном комплексе HP RTAP/Plus, для архивных приложений и диспетчерских задач использовалась СУБД ORACLE. Первая разработка, прошедшая испытания в 1998 году – ЦДП ООО «Пермтрансгаз» и ДП Чайковского ЛПУМГ, заменила физически и морально устаревшие ЭВМ Митра-725 и Митра-225. На базе данной версии СПУРТ было со-

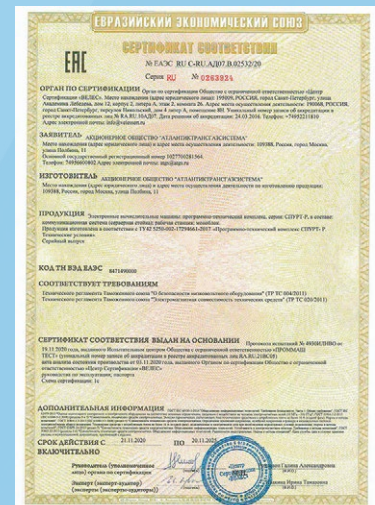
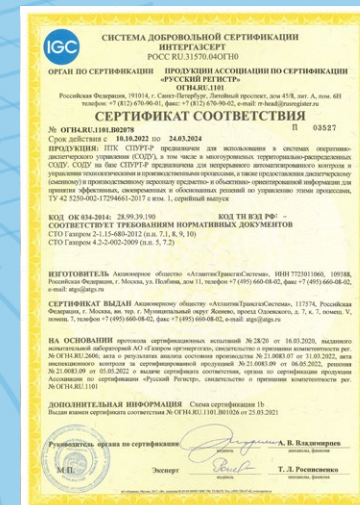
здано несколько систем оперативно-диспетчерского управления, а также систем телемеханики. Развитие систем на основе ОС Windows с 2000х годов привело к необходимости перехода СПУРТ на данную операционную систему. В 2005-2006 годах базовое ПО СПУРТ было заменено на комплекс ClearSCADA, диспетчерские приложения также перенесены на СУБД ORACLE в версии Windows. Был также проработан вариант СПУРТ с RTAP/Plus на базе ОС Windows. Данные системы успешно внедрены в качестве основы СОДУ и пунктов управления телемеханикой таких предприятий, как ООО «Газпром трансгаз Томск», ООО «Газпром трансгаз Казань», ООО «Газпром трансгаз Волгоград» и ряда других.

Импортозамещение. СПУРТ-Р

Первоначально разработанный в России в основном на базе импортных компонентов, комплекс в модификации СПУРТ-Р с 2017 года выпускается полностью с использованием отечественных программно-технических средств. В качестве SCADA была выбрана российская разработка Сириус-ИС, диспетчерские приложения и архив данных переведены на платформу Postgres. СПУРТ-Р полностью удовлетворяет требованиям по импортозамещению. Комплекс успешно прошел приемочные испытания ПАО «Газпром» и рекомендован для применения на объектах отрасли. Дальнейшее развитие и расширение функциональности комплекса проводится исключительно на базе отечественных разработок и технологий.

Сертификация

Программное обеспечение СПУРТ-Р и соответствующий программно-аппаратный комплекс (ПАК) включены в Единый реестр российских программ Минцифры РФ. Комплекс имеет сертификаты соответствия ТР Таможенного союза и СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. Опытный образец Системы оперативно-диспетчерского управления на базе СПУРТ-Р прошел приёмочные испытания и допущен к применению в ПАО «Газпром». ПО защищено Свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.



Области применения СПУРТ-Р

СПУРТ-Р применяется для решения широкого круга задач контроля и управления на предприятиях и объектах с непрерывными производственными процессами. Система отличается модульной архитектурой и масштабируемостью, что позволяет строить диспетчерские комплексы различной сложности и функциональности, а также расширять возможности системы, объем автоматизации, подключать новые приложения и обеспечивать интеграцию с широким кругом информационных систем.

SCADA-система. Пункт управления телемеханикой и автоматикой

Широкое распространение получило применение СПУРТ-Р в качестве SCADA-системы – пункта управления в системах автоматизированного управления технологических объектов, например – в системах телемеханики. В зависимости от сложности и важности объекта, пункты управления реализуются как «клиент-серверные» системы или в виде настольных компьютеров. Вне зависимости от архитектуры системы, СПУРТ-Р обеспечивает пользователям

полный функционал контроля и управления технологическими процессами в реальном масштабе времени. Взаимодействие с системами автоматизации осуществляется по промышленным протоколам или на основе заказных решений. ПУ также интегрируется в «вышестоящую» систему управления предприятия.

Автоматизированные рабочие места

СПУРТ-Р может служить специализированным рабочим местом инженера-метролога, инженера-химика, инженера электрохимзащиты, энергетика и других специалистов, которые осуществляют контроль за показателями функционирования технологических установок в реальном масштабе времени или решают прикладные задачи на основе данных, полученных от систем автоматизации в реальном времени. Конфигурационные возможности и расширенная функциональность СПУРТ-Р позволяют реализовать специализированные экраны контроля показателей, готовить отчеты заданной формы с использованием текущих или архивных данных.

Система оперативно-диспетчерского управления

Наиболее полно возможности и преимущества СПУРТ-Р реализуются при создании на его основе систем оперативно-диспетчерского управления (СОДУ). СОДУ автоматизируют работу диспетчерских служб компаний различного масштаба, эксплуатирующих производственные комплексы с непрерывными технологическими

процессами, часто территориально распределенные на значительной площади. СПУРТ-Р сочетает возможности расширенных SCADA-систем и решений класса MES. Это позволяет эффективно автоматизировать задачи, стоящие перед диспетчерской службой компании и её филиалов. Модульная структура СПУРТ-Р обеспечи-

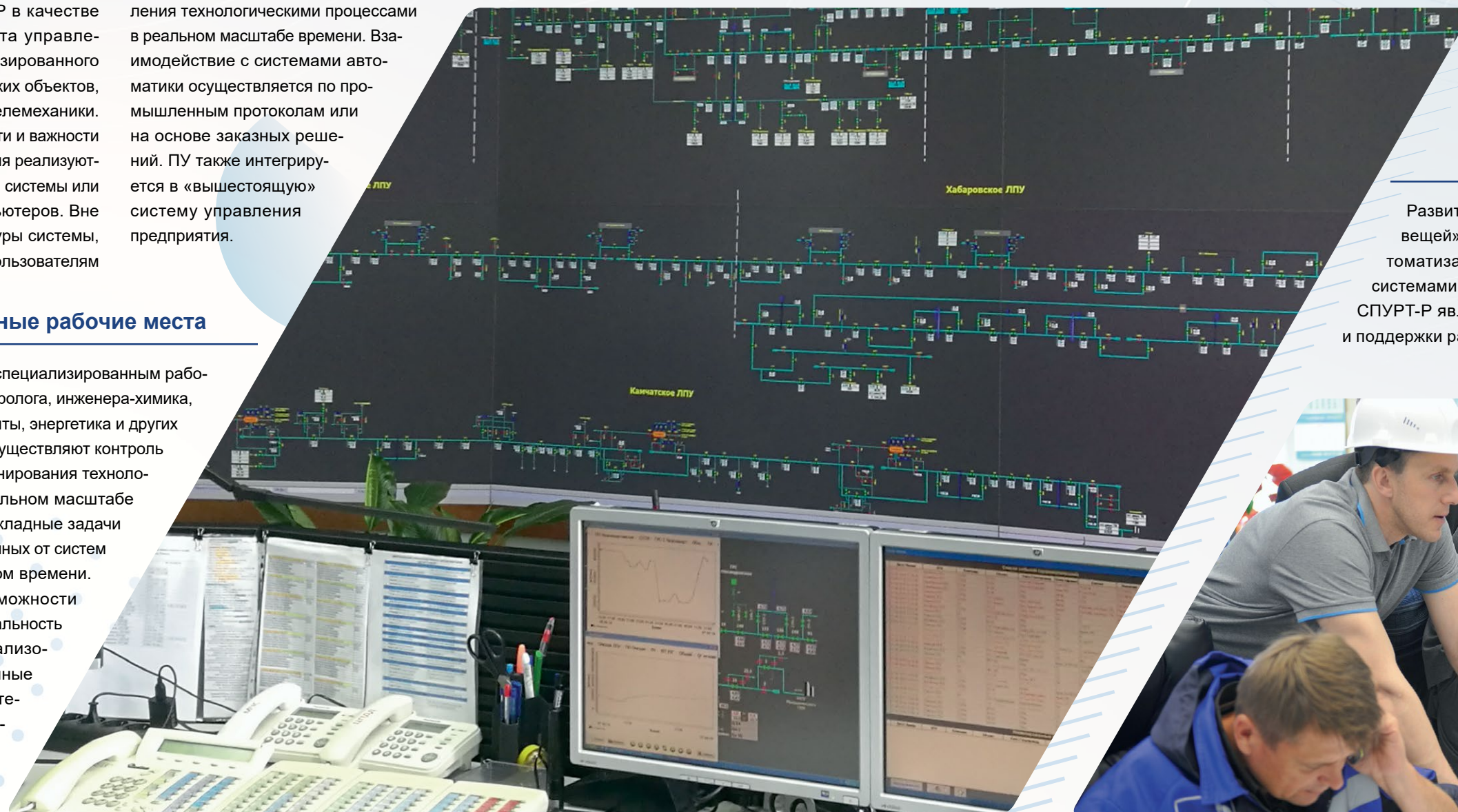
вает возможность выбора той функциональности, которая необходима для конкретного проекта, а широкие интеграционные возможности обеспечивают необходимое взаимодействие с системами автоматизации, с одной стороны, и корпоративными решениями, с другой.

MES-система и диспетчерские приложения

Возможности СПУРТ-Р сочетать обработку данных в реальном времени с решением задач на основе информации реляционных СУБД, а также гибкие интеграционные возможности системы позволяют создавать системы контроля и управления производственными показателями, обозначаемые как MES-системы. При этом реализуется интеграция СПУРТ-Р как с источниками данных реального времени, так и с системами управления производством класса ERP и другими.

Специализированные пункты управления

Развитие систем автоматизации, появление «интернета вещей» и «умных домов» привело к созданию Систем автоматизации и диспетчерского управления инженерными системами производственных объектов (САИДИС), в которых СПУРТ-Р является основой для консолидации информации и поддержки работы специалиста-оператора.



СПУРТ-Р: функции и модули

СПУРТ-Р с точки зрения функциональности построен по модульному принципу. Для создания диспетчерской системы подбираются необходимые для неё модули, решающие нужные для пользователя прикладные задачи. Архитектура и характеристики средств вычислительной техники подбираются с учетом функциональной структуры создаваемой системы.

ПКУ-РВ

СПУРТ-Р использует современные механизмы представления информации реального времени, поступающей от систем автоматизации и других источников, на мнемосхемах в виде численных показателей, цветовых динамик, символов, контекстно изменяющихся надписей. Для представления сложных производств реализуются иерархии мнемосхем по принципу «от общего к частному». Возможно сочетание мнемосхем с картами, ситуационными планами, другие решения.

ПГА/ИНТ

Ведение архива диспетчерской информации по заданным условиям. Подготовка отчетов на основе архивных данных, представление отчетов через web.

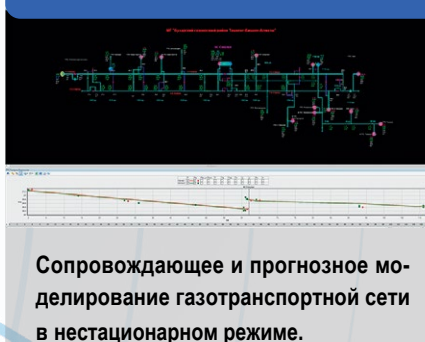
Крановый журнал

Протоколирование состояние запорной арматуры, скважин и другого важного для пользователя оборудования. Наглядное представление информации.

Модель ГТС

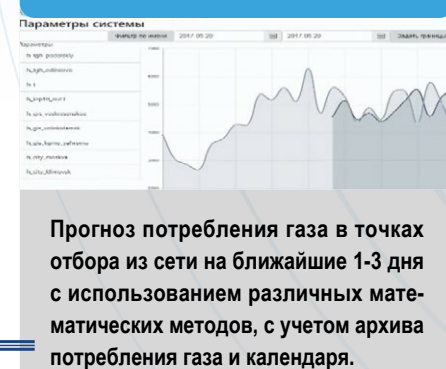
Используются различные программно-вычислительные комплексы моделирования: «Астра», «Волна», «Веста» и другие системы российской разработки.

Нестационарная модель ГТС



Сопровождающее и прогнозное моделирование газотранспортной сети в нестационарном режиме.

Модуль прогнозирования потребления газа



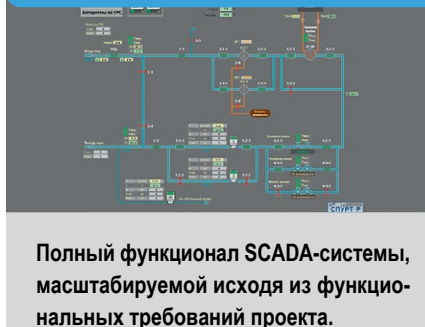
Прогноз потребления газа в точках отбора из сети на ближайшие 1-3 дня с использованием различных математических методов, с учетом архива потребления газа и календаря.

Подсистема контроля и управления реальным временем (ПКУ-РВ)



Полный функционал SCADA-системы, масштабируемой исходя из функциональных требований проекта.

Нижестоящая система реального времени

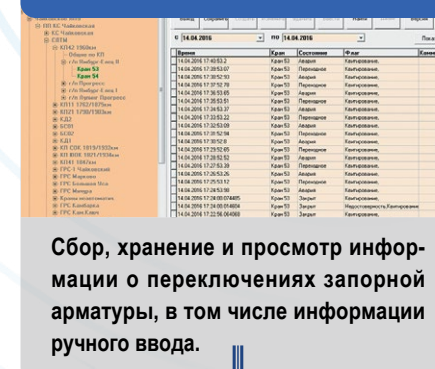


Полный функционал SCADA-системы, масштабируемой исходя из функциональных требований проекта.

Системы автоматики и телемеханики

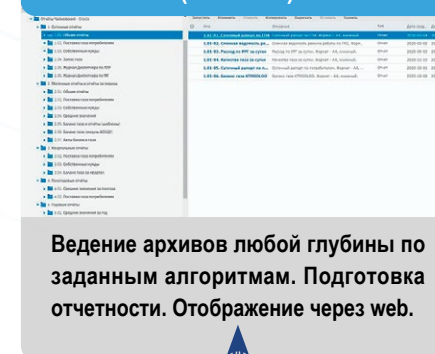


Крановый журнал



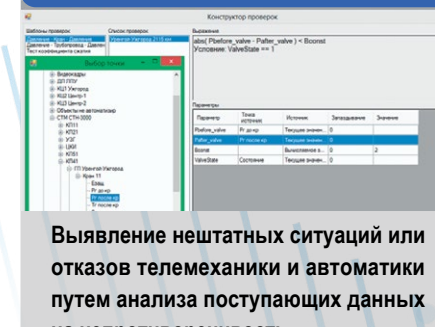
Сбор, хранение и просмотр информации о переключениях запорной арматуры, в том числе информации ручного ввода.

Подсистема глубокого архивирования и отображения данных (ПГА/ИНТ)



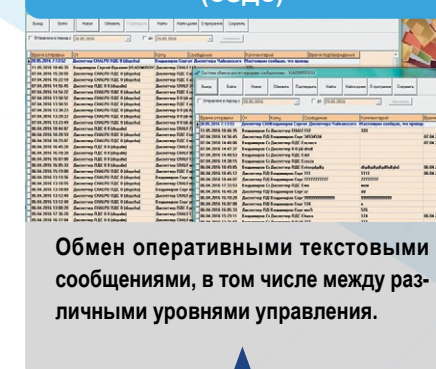
Ведение архивов любой глубины по заданным алгоритмам. Подготовка отчетности. Отображение через web.

Подсистема выявления нештатных ситуаций (ПВНС)



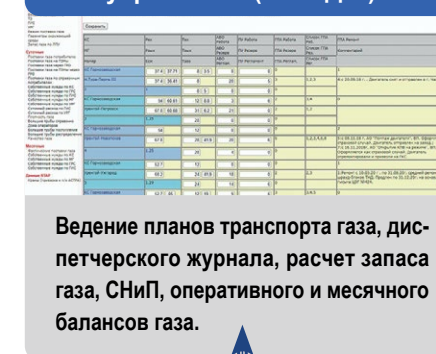
Выявление нештатных ситуаций или отказов телемеханики и автоматики путем анализа поступающих данных на непротиворечивость.

Система обмена диспетчерскими сообщениями (СОДС)



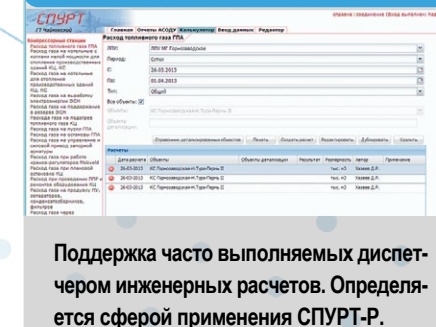
Обмен оперативными текстовыми сообщениями, в том числе между различными уровнями управления.

Автоматизированная система оперативного диспетчерского управления («АСОДУ»)



Ведение планов транспорта газа, диспетчерского журнала, расчет запаса газа, СНИП, оперативного и месячного балансов газа.

Калькулятор диспетчера



Поддержка часто выполняемых диспетчером инженерных расчетов. Определяется сфера применения СПУРТ-Р.

АСОДУ

Полный набор функционала для ведения электронного журнала диспетчера, планирования и балансирования. В числе прочих задач, обеспечивает расчет запаса газа (для балансирования), расчеты расходов на собственные нужды и потери и решение других задач в зависимости от предметной области.

СОДС

Обмен сообщениями между различными диспетчерскими пунктами в рамках единой СОДУ.

Калькулятор диспетчера

Диспетчерские расчеты различной сложности. Характер расчетов определяется предметной областью – транспорт, добыча, другие варианты применения СПУРТ-Р.

ПВНС

Прототип экспертной системы, работающий в режиме реального времени. Расширяет возможности системы тревог SCADA, обеспечивает выявление нештатных и аварийных ситуаций по сочетанию изменений контролируемых параметров. Гибкий механизм настройки.

Функционал SCADA

Базовый функционал систем диспетчерского управления

Функционал SCADA – контроль и управление объектами в «реальном времени» – в полной мере реализуется в СПУРТ-Р с помощью партнерского программного обеспечения «Сириус-ИС» и реляционной СУБД Postgres Pro или PostgreSQL. СПУРТ-Р гибко настраивается на объект автоматизации и пожелания пользователя. Параметры процесса наглядно отображаются на мнемосхемах различной сложности, цветовые текстовые динамики обращают внимание пользователя на события и изменения и «тревоги». В зависимости от проекта реализуются функции управления и регулирования при обеспечении комплексной безопасности.

Наглядное представление данных на мнемосхемах

СПУРТ-Р использует все современные механизмы представления информации реального времени, поступающей от систем автоматизации и других источников, на мнемосхемах в виде численных показателей, цветовых динамик, форм, символов, динамически меняющихся надписей и др.

Набор мнемосхем, цветовые решения, библиотека символов, а также различные динамики могут быть разработаны индивидуально для конкретного проекта либо созданы на основе шаблонных решений. Обычным подходом является реализация иерархии мнемосхем по принципу «от простого к сложному»: обзорная карта-схема, схемы газопроводов или промыслов, подробные схемы компрессорных станций, установок, крановых узлов и т.д., а также диагностические схемы.



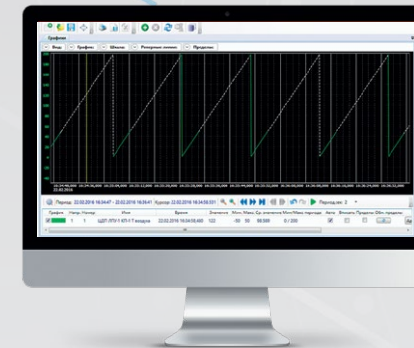
Табличное представление данных

Контролируемые показатели могут быть выведены в виде таблиц или имитации пультов сигнализации. Как и на мнемосхемах, при табличном отображении применяются различные цветовые сигнализации для привлечения внимания пользователя системы к аварийным ситуациям. Отображается достоверность параметров, признак ручного замещения. Таблицы также могут создаваться индивидуального дизайна и с любым составом параметров.



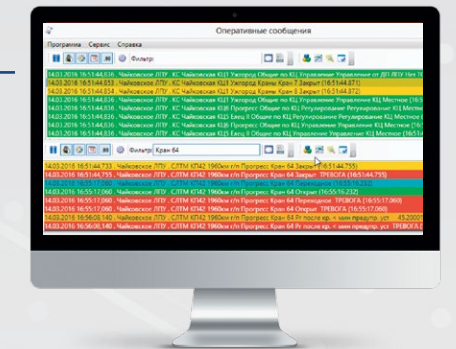
Архивирование информации. Построение графиков и трендов

Любая интересующая диспетчеров и специалистов информация может запоминаться (архивироваться) в формате реляционной базы данных для долгосрочного хранения и использования. Архивирование производится по изменению, в определенные временные интервалы, по другим критериям. Тренды изменения параметров, а также графики (зависимость одного параметра от другого) позволяют наглядно представить историю развития процесса.



Выявление тревог («алармов»)

Критичные для безопасности и хода технологического процесса изменения контролируемых параметров вызывают генерацию тревог («алармов»), которые отображаются в виде расцветченного списка. Аварийный параметр также отмечается цветом на мнемосхемах. Обычно задаются аварийные и предупредительные уставки. Для особо важных тревог реализуется квитирование – сообщение мигает и сопровождается звуковым сигналом до того, как пользователь отреагирует на него.



Протоколирование событий

Важные для системы и для контролируемого производства события фиксируются системой и протоколируются в специальном журнале. Как правило, это действия пользователей, запуски/остановы оборудования и т.п.

Фильтр журнала событий позволяет выбирать информацию по времени, по объектам и другим критериям.



Управление и регулирование

Пользователь СПУРТ-Р, обладающий соответствующими правами, может выдавать команды управления и регулирования работой оборудования, вводя значения уставок, производственных заданий и др.

Все команды строго протоколируются с указанием времени выдачи, имени пользователя и другой информации. Не допускается выдача команд на одно устройство одновременно с двух разных мест.



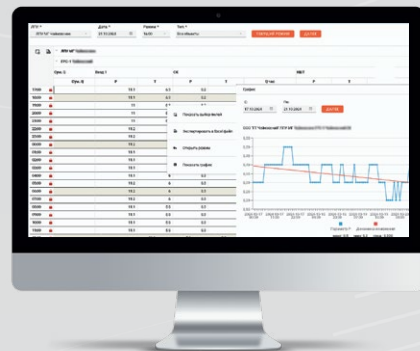
Диспетчерские приложения

Для применения в СОДУ и MES-системах

СПУРТ-Р автоматизирует широкий набор функций, которые можно отнести к классу MES. Это позволяет диспетчерам и другим специалистам контролировать и оценивать производственные показатели работы как отдельных технологических объектов, так и предприятия в целом; выдавать указания и контролировать их выполнение, готовить необходимую отчетность, запрашивать аналитическую информацию и использовать её в решении задач текущего управления и перспективного планирования. Функции, в основном, реализуются с использованием СУБД PostgreSQL или Postgres Pro.

Работа с сеансовыми данными

СПУРТ-Р имеет широкий набор функций для ведения оперативных электронных журналов диспетчера (ЭЖД), обработки сеансовых данных для часовой, суточной, месячной отчетности. Данные для ЭЖД могут поступать от SCADA, других автоматизированных систем или путем ручного ввода. Используется цветовая индикация для привлечения внимания диспетчера к отклонениям показателей от нормы или резкого изменения значений показателей.



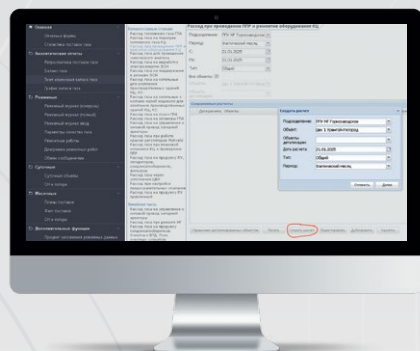
Автоматическое и ручное формирование показателей

Любые значения можно вводить или корректировать вручную. При этом протоколируются имя пользователя и время корректировки. Вводимые данные проверяются на достоверность и маркируются. Экранные формы удобны для ввода, просмотра и редактирования данных. Можно повторять значения предыдущего сеанса (единично или группой), переключаться между ручным и автоматическим вводом.



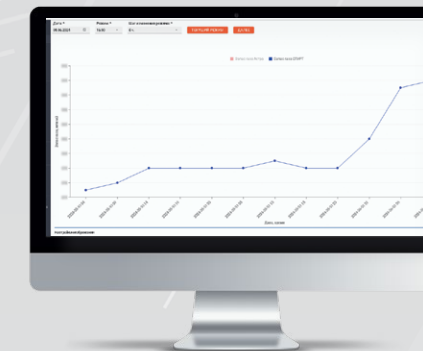
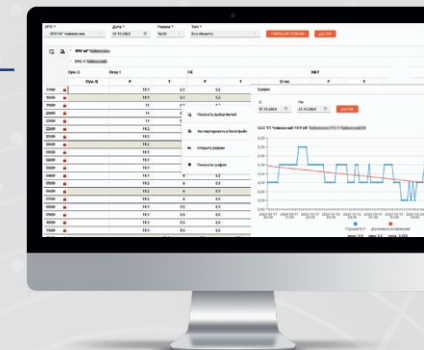
Диспетчерские расчеты

Калькулятор диспетчера позволяет оперативно производить инженерные расчеты любой сложности, необходимые для оперативной оценки обстановки и принятия решений, а также для отчетности. Набор расчетных процедур зависит от направления деятельности предприятия. Расчеты проводятся в соответствии с СТО ПАО «Газпром». Используются, в том числе, для оценки расхода газа на собственные нужды при подготовке баланса газа.



Планирование и балансирование

СПУРТ-Р поддерживает решения ответственных задач планирования деятельности предприятия и составления балансов как отчетности за определенный период при самых различных моделях организации деловой активности. Структура баланса может быть быстро изменена пользователем системы с использованием технологии шаблонов – интерактивных конструкторов структуры балансов, без знаний и навыков в области программирования.

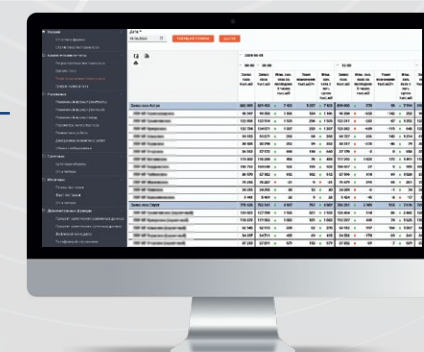


Работа с архивами

Архивирование ключевых показателей и отчетных параметров позволяет при необходимости восстановить ход технологического процесса, определить причины неоптимальности, а также применять аналитические процедуры для решения прогнозных, диагностических и других задач. На основе архивных значений готовятся отчеты, структура которых определяются с помощью шаблонов, а также тренды и «дашборды».

Аналитика. Прогнозы потребления газа

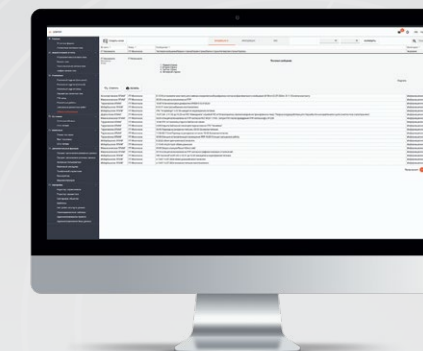
СПУРТ-Р решает прогнозные и аналитические задачи: диагностирует состояние оборудования, предсказывает изменения в процессах, прогнозирует спрос и потребление газа. Это происходит на основе архивных данных и показателей реального времени от SCADA. Аналитика помогает избегать аварий и эффективно эксплуатировать оборудование.



Обмен диспетчерскими сообщениями

Диспетчерские сообщения позволяют сменному персоналу и другим специалистам в различных пунктах управления обмениваться информацией, документами, передавать уставки и команды на изменение режимов работы оборудования.

В многоуровневых системах, в которых не разрешается прямая выдача команд, диспетчерские сообщения являются эффективным средством управления.



Моделирование

Нестационарное моделирование газотранспортных систем и другие приложения

Моделирование газотранспортных систем (ГТС) является одной из важнейших функций Системы оперативно-диспетчерского управления (СОДУ) газотранспортным предприятием ПАО «Газпром». Согласно сложившейся практике моделирование реализуется на уровне Центрального диспетчерского пункта (ЦДП) специальным программно-вычислительным комплексом (ПВК). Интеграция нестационарной модели ГТС на базе ПВК «Волна» разработки ФГУП «РФЯЦ — ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина» в СОДУ СПУРТ-Р предоставляет пользователям широкие возможности для эффективного решения задач диспетчерского управления магистральным транспортом газа и поставками газа потребителям.

Нестационарная модель газотранспортной системы на базе ПВК «Волна»

Программно-вычислительный комплекс (ПВК) «Волна» является российской разработкой, созданной специалистами ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ» им. академика Е.И. Забабахина. ПВК используется как базовое программное обеспечение для создания нестационарных и стационарных моделей газотранспортных сетей. Моделирование основывается на численном решении полной системы газодинамических уравнений в частных производных с одной пространственной переменной вдоль трубы. Учитываются турбулентное трение потока о стенку трубы, эффект Джоуля–Томсона, теплообмен трубы и грунта, теплоемкость

трубы, компонентный состав природного газа, рельеф местности вдоль трассы. Производится расчет режимов работы газокompрессорных цехов с учетом схем подключения и характеристик газоперекачивающих агрегатов (ГПА). Результатами расчета являются значения давления, температуры, расхода и других параметров потока газа в зависимости от времени в любом элементе линейной части газопровода, включая трубы, перемычки и байпасы. Методика расчета нестационарных газовых потоков в трубах опубликована в журнале «Математическое моделирование», 2014 год, том 26, N7, стр. 87–96.

ПВК «Волна» может моделировать газопроводы различной конфигурации, в том числе многониточные и закольцованные.



Основные задачи, решаемые с помощью модели ГТС на базе ПВК «Волна»:

1. Контроль текущих режимов работы газотранспортной системы, включая идентификацию параметров потоков газа в любой выбранной точке ГТС (функционал «виртуальный датчик», «виртуальный расходомер»), расчет запаса газа, скорости потока газа и др., отслеживание местоположения внутритрубных устройств и другие задачи.
2. Прогнозирование изменения режимов работы ГТС во времени, в том числе при реализации заданных сценариев управляющих воздействий и изменении поступления и потребления газа.
3. Планирование режимов транспортировки газа с оптимизацией по выбранному критерию (как правило, минимум энергозатрат).

Интеграция в реальном времени ПВК «Волна» и СОДУ СПУРТ-Р

АО «АТГС» и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ» разработали решение по «глубокой» интеграции нестационарной модели газотранспортной сети на базе ПВК «Волна» и СОДУ СПУРТ-Р с обеспечением передачи исходных данных для моделирования непосредственно от SCADA-системы (СДКУ) в режиме реального времени. Решение позволяет осуществлять как сопровождающее, так и прогнозное моделирование, опираясь на реальные данные об актуальном состоянии сети. СДКУ выполняет не только коммуникационную, но и аналитическую задачи – передаваемые данные должны быть достоверны, ошибочные значения не должны поступать в модель, отсутствующие значения по возможности должны иметь адекватную замену. Интеграционные решения были реализованы в системах оперативно-диспетчерского управления на базе СПУРТ и СПУРТ-Р в 2017-2018 годах в «Газпром трансгаз Томск» и «Газпром Кыргызстан», в последующие годы в «Газпром трансгаз Чайковский», «Газпром трансгаз Югорск», «Газпром трансгаз Сургут», «Газпром трансгаз Волгоград», «Газпром трансгаз Казань», «Газпром трансгаз Краснодар», «Газпром трансгаз Уфа», «Газпром трансгаз Самара» и «Газпром трансгаз Махачкала». Модели функционируют как в сопровождающем режиме (расчет текущего режима и сравнение расчетных показателей с измеренными), так и в режиме прогнозирования изменения режима работы ГТС на несколько (1-3) суток вперед.



Проактивное управление ГТС

Интеграционное решение позволяет реализовать наиболее эффективный с точки зрения безопасности и ресурсных затрат вариант управления ГТС – проактивное управление. С помощью модели диспетчер прогнозирует состояние ГТС на несколько суток вперед, видит потенциально возможные

нештатные ситуации до их реального возникновения и принимает меры для минимизации или даже исключения влияния предполагаемых (но еще не возникших) событий на работу системы. Наиболее часто приходится реагировать на изменения в потреблении газа, которые могут привести

к дефициту или же избытку запаса газа в трубе. Для «сглаживания» ситуации диспетчер заранее заказывает дополнительные объемы газа, «сбрасывает» газ в подземные хранилища, изменяет подачу газа другим транзитерам, принимает иные меры.

Прогноз потребления газа

Точный прогноз потребления газа является основой обеспечения эффективного управления с помощью ПВК «Волна». Оценку потребления газа с точностью 10% и менее процентов обеспечивает программный модуль в составе СПУРТ-Р собственной разработки АО «АТГС». На основе архивных

данных газопотребления и температуры окружающего воздуха за несколько предыдущих лет, календаря и актуального прогноза погоды модуль выдает почасовой прогноз потребления на 1-3 суток вперед. Для расчета используются различные математические методы.



АО «АТГС» осуществляет полный комплекс работ по проектированию, комплектации, поставке, настройке, наладке и внедрению нестационарных моделей ГТС на базе ПВК «Волна» как интегрированного решения в составе Системы оперативно-диспетчерского управления (СОДУ) предприятием.

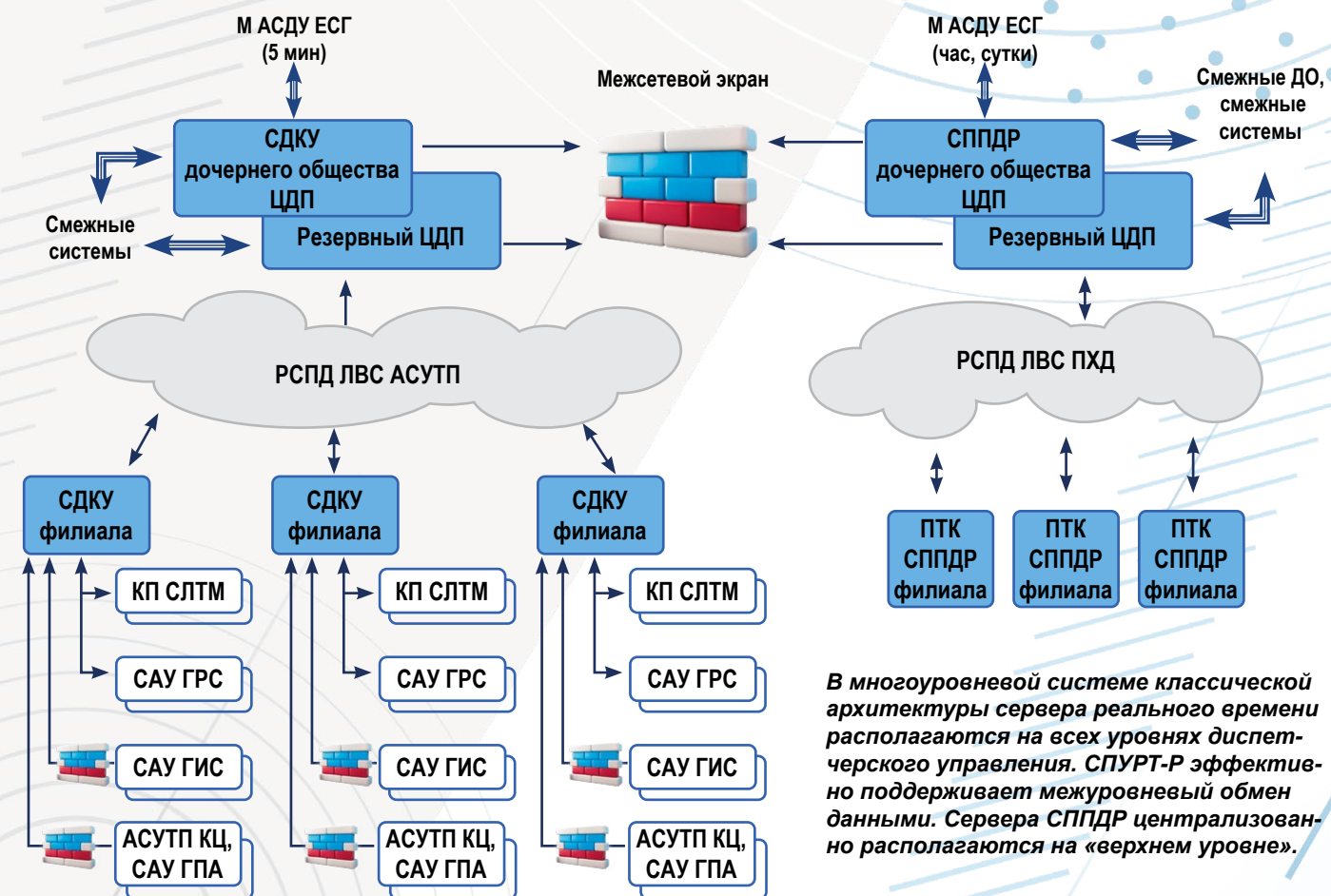
Архитектура системы

Различные варианты построения многоуровневых систем

СПУРТ-Р позволяет создавать системы контроля и управления самой различной сложности и архитектуры – от локального компьютера настольного исполнения до многоуровневых территориально-распределенных систем

на базе десятков серверов с различными технологиями резервирования. Применительно к предприятиям газовой промышленности диспетчерская система состоит из подсистемы обработки данных реального времени (СДКУ)

и системы диспетчерских приложений (СППДР). Схожая архитектура применима и для других отраслей с непрерывным циклом производства. СППДР можно отнести к классу MES-систем.



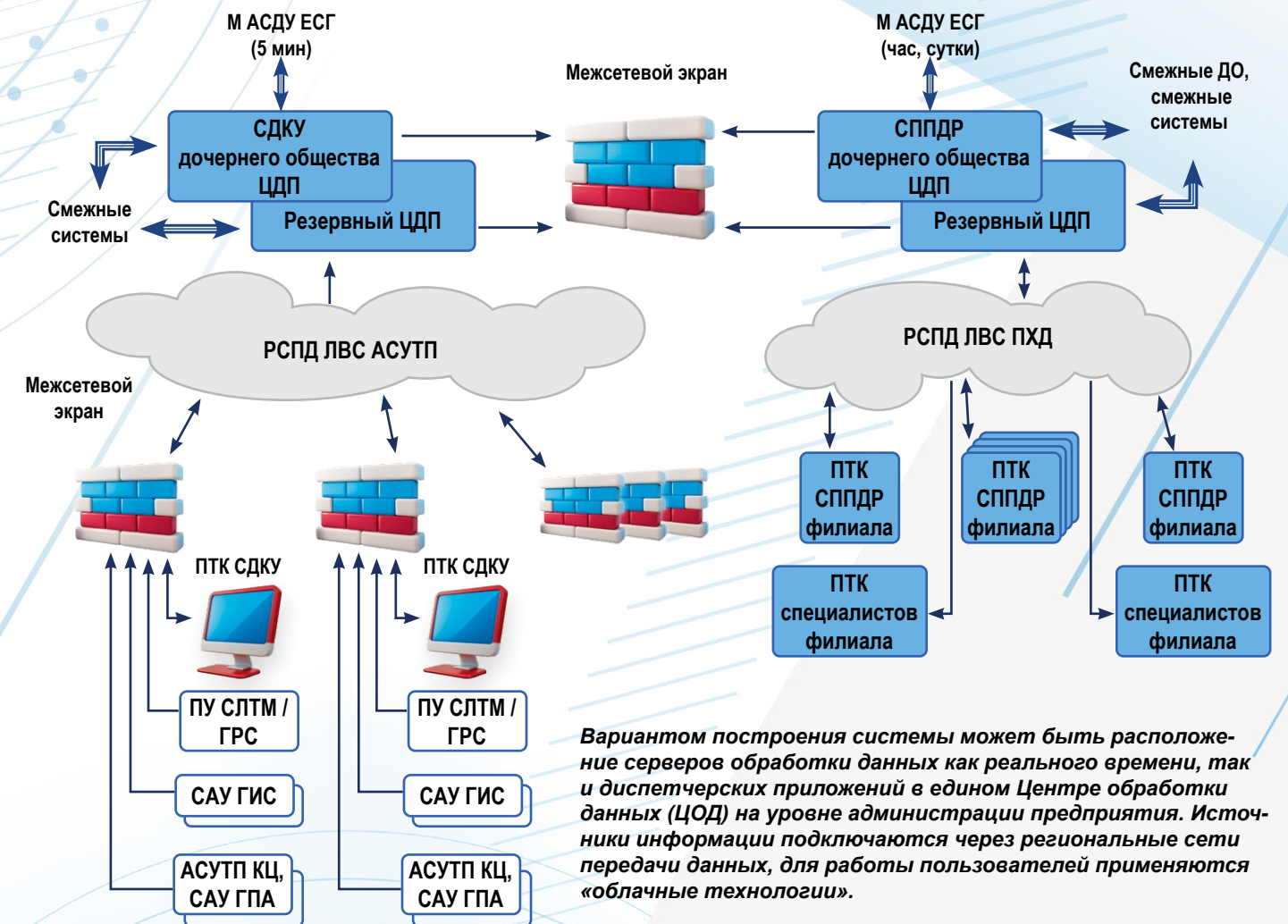
В многоуровневой системе классической архитектуры сервера реального времени располагаются на всех уровнях диспетчерского управления. СПУРТ-Р эффективно поддерживает межуровневый обмен данными. Сервера СППДР централизованно располагаются на «верхнем уровне».

**Взаимодействие
с автоматизированными системами**

Основным источником данных для СПУРТ-Р являются самые различные системы автоматики, взаимодействие с которыми осуществляется по стандартным промышленным протоколам либо на основе заказных (проприетарных) решений. В современных решениях основными протоколами являются OPC DA, OPC UA, Modbus RTU, Modbus TCP/IP и ряд других. Для взаимодействия с СТН-3000-Р эффективно используется протокол BSAP, ориентированный на работу с телемеханикой.



Архитектура системы диспетчерского управления определяется организационной структурой производства, территориальным расположением контролируемых объектов, наличием и характеристиками каналов связи, а также требованиями к защите данных. СПУРТ-Р соответствует современным требованиям к обеспечению информационной безопасности, обладает эффективными собственными средствами и взаимодействует с наложенными средствами защиты.



Вариантом построения системы может быть расположение серверов обработки данных как реального времени, так и диспетчерских приложений в едином Центре обработки данных (ЦОД) на уровне администрации предприятия. Источники информации подключаются через региональные сети передачи данных, для работы пользователей применяются «облачные технологии».

Применяемые программно-технические средства

СПУРТ-Р применяется на отечественных средствах вычислительной техники с операционными системами семейства LINUX (варианты Альт, Астра, РЭД-ОС) и СУБД Postgres (версии PostgreSQL и PostgrePro). Конфигурация серверов определяется масштабом проекта, как правило соответствует «обычным» ЭВМ, применяемым в промышленности. Рекомендации по выбору ПТС – см. сайт www.atgs.ru



Инновации Планы на 2026-2030 годы

Адаптивное управление газотранспортной системой

АО «АТГС» разрабатывает решение по адаптивному или проактивному управлению на базе интеграции СПУРТ-Р с системами нестационарного моделирования режимов работы газотранспортных систем в реальном масштабе времени. Классический метод управления предполагает мониторинг за состоянием объекта и выдачу корректирующих воздействий, если

ключевые параметры отклоняются от заданной уставки. Адаптивный метод заключается в том, что управленческие решения принимаются не постфактум, а на основе прогнозных результатов до начала негативного развития процесса. Для моделирования ГТС используется программный комплекс «Волна» и ряд других.

Поддержка диспетчерских решений

В рамках комплекса СПУРТ-Р разрабатываются новые программные модули для поддержки диспетчера при анализе работы газотранспортной системы (ГТС), выявлении нештатных ситуаций и принятии решений по их локализации максимально безопасным способом с минимальными экономическими потерями. Для решения указанных задач прорабаты-

вается применение, в числе прочих, методов искусственного интеллекта – экспертных систем, нейронных сетей, нечеткой логики и других. Осваиваются методы обработки «больших данных», на их основе и с использованием информации реального времени решаются задачи оценки состояния оборудования (в т.ч. газоперекачивающих агрегатов).

Обнаружение и локализация утечек

Предлагаемое АО «АТГС» решение основывается на расширении системы телемеханики СТН-3000-Р и пункта управления СПУРТ-Р и использует различные параметрические методы (волна давления, баланс, сравнение моделируемых и реальных показателей и др.), обрабатывающие данные от установленных датчиков давления и расхода продукта. Определяются утечки жидких продуктов.



АО «АТГС» проводит широкий круг исследований и внедряет инновационные разработки на основе последних научно-технических достижений в программно-аппаратный комплекс СПУРТ-Р и системы на его основе.

Развитие СПУРТ-Р Электронный журнал диспетчера 2025 года

АО «АТГС» постоянно совершенствует и развивает программный комплекс СПУРТ-Р. В 2023-2025 годах проведена работа по переводу модуля АСОДУ (функционал электронного журнала диспетчера, ЭЖД) на принципиально новый современный интерфейс пользователя. Получили развитие «традиционные» функции работы с сеансовыми, суточными, месячными данными, диспетчерских сообщений, расчета запаса газа, составления баланса газа и отчетности. Также в состав АСОДУ (ЭЖД) были включены принципиально новые возможности поддержки инфографики (дашбордов), мониторинга ремонтных работ, администрирования системы и ряд других.

Новая версия ЭЖД в составе СПУРТ-Р подробно рассмотрена в отдельном буклете.

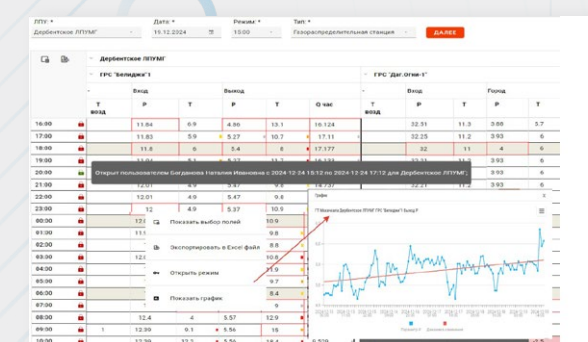
Информационные дашборды

Современные средства визуализации данных, такие как интерактивные информационные панели, предоставляют диспетчерам и специалистам удобный инструмент для мониторинга работы ГТС в режиме реального времени. Интерактивные элементы позволяют детализировать информацию и анализировать тенденции. Это сокращает время на принятие решений, повышает точность управления.



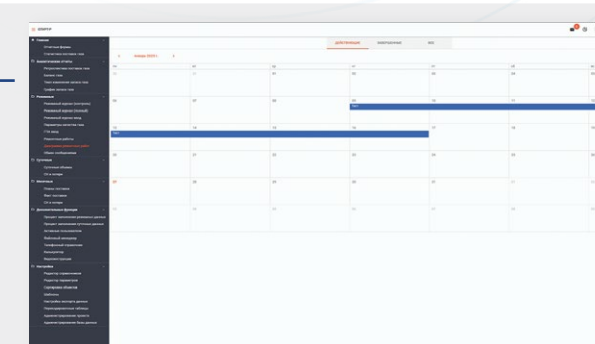
Ввод и корректировка сеансовых и суточных данных

Система позволяет оперативно вносить данные и корректировать полученные от систем автоматизации отчетные показатели. Формы ввода снабжены функциями аналитики, и введенные значения проверяются на допустимость. Об ошибочных параметрах сигнализирует система.



Ремонтные работы

Новая версия АСОДУ (ЭЖД) позволяет вводить информацию о планируемых и проводимых ремонтных и других работах на объектах ГТС. Записи о работах можно редактировать, а также прикреплять к ним документы. После ввода информации о работах система формирует диаграмму Ганта, которая наглядно представляет график выполнения работ.



Полный цикл работ

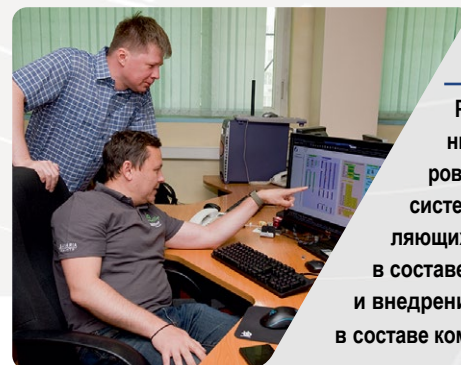
Все этапы создания систем на базе СПУРТ-Р

АО «АТГС» реализует полный цикл работ по проектированию, разработке, комплектации, настройке, поставке, наладке и внедрению в эксплуатацию систем на базе СПУРТ-Р. Проводится обучение пользователей и администраторов систем, осуществляется гарантийная и постгарантийная поддержка внедренных решений, а при необходимости – их развитие и модернизация. Каждая система проходит всесторонние испытания на собственном полигоне и на объекте заказчика. При необходимости решения нестандартных задач специалистами АО «АТГС» разрабатывается оригинальное программное обеспечение.



Проектирование и комплектация систем

Проектные подразделения и специалисты отдела ИУС АО «АТГС» выполняют весь комплекс работ по предпроектному обследованию, сбору исходных данных, проектированию диспетчерских комплексов и иных систем на базе СПУРТ-Р. Наличие собственных складских помещений и определенного запаса компонентов позволяют оперативно подбирать все необходимые компоненты для создаваемых систем.



Прикладное программное обеспечение

Разработку и настройку прикладного программного обеспечения систем на базе СПУРТ-Р, а также разработку специализированных программных модулей с последующим внедрением систем на объектах проводит отдел Информационно-управляющих систем (ИУС). Специализированное подразделение в составе отдела ИУС осуществляет разработку, настройку и внедрение диспетчерских приложений для применения в составе комплекса СПУРТ-Р.



Производство и заводские испытания системы

Вся произведенная продукция проходит заводские (полигонные) испытания на производственной площадке АО «АТГС». После прохождения испытаний оборудование упаковывается и отгружается заказчику. Проводится подготовка и обучение специалистов эксплуатирующей организации и администраторов внедряемых систем. Организуется постоянная поддержка и консультирование пользователей.



Примеры проектов

Период с 1998 по 2025 год

Начиная с 1998 года, на базе ПО СПУРТ и затем СПУРТ-Р поставлено более 200 серверов систем управления различного назначения, большей частью для предприятий топливно-энергетического комплекса. В разделе представлены некоторые из наиболее значащих проектов.

СОДУ ООО «Газпром трансгаз Чайковский»



Первый проект АО «АТГС» по диспетчеризации и телемеханизации (1995-1998 годы), сегодня – многоуровневая система оперативно-диспетчерского управления (СОДУ), охватывающая ЦДП и все филиалы предприятия, а также телемеханика газопроводов (115 КП), около 60 САУ ГРС и САУ ГИС.

СОДУ ООО «Газпром трансгаз Томск»



Масштабный проект по автоматизации газотранспортного предприятия включает СОДУ на базе СПУРТ, телемеханику линейной части, СКЗ, автоматизацию ГРС и УРГ. На уровне ЦДП применена нестационарная модель газопровода «Волна», интегрированная в реальном времени с системой СПУРТ.

ЦДП ЛПУМГ АО «Сахатранснефтегаз»



АО «Сахатранснефтегаз» – крупная компания, обеспечивающая снабжение природным газом потребителей Республики Саха (Якутия). АО «АТГС» модернизировало систему диспетчерского управления трубопроводами и ГРС компании, внедрив Siemens WinCC и модуль СПУРТ-Р/АСОДУ.

СОДУ ОсОО «Газпром Кыргызстан»



Проект для ОсОО «Газпром Кыргызстан» – первый крупный проект АО «АТГС» за рубежом по комплексной автоматизации газотранспортной компании. Реализованы многоуровневое СОДУ на базе СПУРТ-Р и модели «Волна», телемеханика МГ, ряда ГРС и ГИС «Чуй».

Диспетчерские приложения ЦДП АО «Узтрансгаз»



В 2024 году реализована система АСДУ, автоматизирующая ведение журнала диспетчера и осуществляющая расчеты запаса газа в ГТС, расчет баланса и составление диспетчерской отчетности. Система взаимодействует с решениями по автоматизированному учету расхода газа.

ЭЖД ООО «Газпром трансгаз Махачкала»



В 2024-2025 годах проведено импортозамещение Электронного журнала диспетчера (ЭЖД). Внедрена новая версия ЭЖД (модуль АСОДУ) СПУРТ-Р с расширенной функциональностью и система реального времени СПУРТ-Р, обеспечивающая сбор данных как с «исторической» СЛТМ, так и с вновь внедряемой СТН-3000-Р.

Сертификаты

На решения на базе СПУРТ-Р

и систему менеджмента качества АО «АТГС»

Сертификаты на решения на базе СПУРТ-Р

Программно-аппаратный комплекс СПУРТ-Р имеет сертификаты соответствия Техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС) и сертификат в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. Программное обеспечение СПУРТ-Р и соответствующий программно-аппаратный комплекс (ПАК) внесены в **Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных Минцифры РФ**, на основные программные модули оформлены Свидетельства о государственной регистрации.



Сертификаты акционерного общества «АтлантикТрансгазСистема»

В АО «АТГС» внедрена интегрированная система менеджмента качества СМК+, объединяющая сертификацию системы менеджмента качества организации и сертификацию конкретного типа оборудования в рамках единой процедуры. Система менеджмента качества АО «АТГС» сертифицирована по стандартам ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), ГОСТ Р ИСО 14001-2016 (ISO 14001:2015), СТО Газпром 9001-2018 (СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ), а также ГОСТ Р ИСО 45001-2020 (система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья). Компания имеет Свидетельство об оценке деловой репутации, подтвержденное в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. АО «АТГС» является членом саморегулируемых организаций НП «ОСГИНК» по строительству, монтажу и пусконаладке, а также НП «Инженер-Проектировщик» по проектированию.

Фото, использованные в проспекте на стр. 5-7, 15, 17, 20, 21 – фото АО «АТГС». Стр. 8-15, 18-19 фото экранов демо-систем на базе программного комплекса СПУРТ-Р и оборудования на стр. 8, 16 – фото АО «АТГС». Титульное изображение диспетчерской – фото из галереи ЛПУМГ АО «Сахатранснефтегаз». Обложка, стр. 4 – иконки ресурса Flaticon (www.flaticon.com), стилизованные под дизайн проспекта. Иллюстрации и 3d-объекты на стр. 16-18 подготовлены с помощью ресурса Recraft (www.recraft.ai). Оформление фонов на разворотах проспекта – изобразительные элементы ресурса Vecteezy (www.vecteezy.com), стилизованные под дизайн проспекта. Стр. 5, 22 – сертификаты АО «АТГС».



СТО Газпром 9001



Акционерное общество
«АтлантикТрансгазСистема»

109388, город Москва,

ул. Полбина, д. 11

Тел/факс: +7(495)660-08-02

E-mail: atgs@atgs.ru

[http: www.atgs.ru](http://www.atgs.ru)

