



**АО «АтлантикТрансгазСистема»**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС  
СПУРТ-Р**

**ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**АТГС.425250.002.ПА**



**АО «АтлантикТрансгазСистема»**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС  
СПУРТ-Р**


**ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**АТГС.425250.002.ПА**

Заместитель генерального  
директора по АСУ

  
С.А. Илюшин

Заведующий отделом ИУС

  
Ю.М. Зельдин

# Содержание

<b>Используемые сокращения .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Введение .....</b>	<b>6</b>
1.1 Назначение ПК «СПУРТ-Р».....	6
1.2 Информация о сертификации и испытаниях ПК «СПУРТ-Р» .....	6
1.3 Цели и задачи, решаемые ПК «СПУРТ-Р» .....	6
1.4 Характеристика объекта автоматизации.....	7
<b>2 Структура программного обеспечения.....</b>	<b>9</b>
2.1 Состав ПК «СПУРТ-Р» .....	9
2.2 Структура ПК «СПУРТ-Р» .....	10
2.3 Назначение основных программных модулей (подсистем).....	10
2.4 Структура комплекса технических средств .....	13
<b>3 Функции программного обеспечения .....</b>	<b>20</b>
3.1 Подсистема контроля и управления реального времени.....	20
3.2 Подсистема глубокого архива и отображения данных через интранет .....	21
3.3 Крановый журнал .....	21
3.4 Подсистема выявления нестандартных ситуаций .....	22
3.5 Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления .....	22
3.6 Калькулятор диспетчера .....	23
3.7 Система обмена диспетчерскими сообщениями .....	23
3.8 Модули информационных обменов.....	24
3.9 Соответствие функций нормативным документам ПАО «Газпром».....	24
<b>4 Показатели назначения.....</b>	<b>26</b>
<b>5 Методы и средства разработки программного обеспечения.....</b>	<b>28</b>
5.1 Общие сведения .....	28
5.2 Общее программное обеспечение.....	28
5.3 Специальное программное обеспечение.....	29
5.4 Прикладное программное обеспечение .....	29
<b>6 Требования к операционным системам .....</b>	<b>31</b>
<b>7 Требования к комплексу технических средств .....</b>	<b>32</b>
<b>8 Лицензирование ПК «СПУРТ-Р».....</b>	<b>34</b>

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<i>АТГС.425250.002.ПА</i>					
<i>1</i>	<i>Все</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
Разраб.	Зельдин				01.22
Н. контр.	Столярова				01.22
Зав. отд.	Зельдин				01.22
ПК «СПУРТ-Р» Описание программного обеспечения				Стадия Лист Листов	2 41
АО «АТГС»					

8.1	Общая информация .....	34
8.2	Общий перечень лицензий на модули ПК «СПУРТ-Р».....	35
8.3	Лицензирование ПО «Сириус-ИС» (подсистемы ПКУ РВ, ПГА) .....	36
<b>Таблица регистрации изменений .....</b>		<b>40</b>

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					АТГС.425250.002.ПА	Лист
			1	Все				3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

## Используемые сокращения

АО	Акционерное общество
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АС	Автоматизированная система
АСДУ ЕСГ	Автоматизированная система диспетчерского управления Единой системы газоснабжения
АСОДУ	Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления
АСУ	Автоматизированная система управления
БД	База данных
БД РВ	База данных реального времени
ГТО	Газотранспортное общество
ГТС	Газотранспортная система
ДО	Дочернее общество
ДП	Диспетчерский пункт
ЕСГ	Единая система газоснабжения
ИУС	Информационно-управляющая система
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
МТР	Материально-технические ресурсы
ОДЖ	Оперативный диспетчерский журнал
ОС	Операционная система
ПАО	Публичное акционерное общество
ПВНС	Подсистема выявления нестандартных ситуаций
ПГА	Подсистема глубокого архива
ПГА/ИНТ	Подсистема глубокого архива и предоставления данных через интранет
ПК	Программный комплекс
ПКУ РВ	Подсистема контроля и управления реального времени
ПО	Программное обеспечение
ППО	Прикладное программное обеспечение
ПТК	Программно-технический комплекс
ПЭН	Плановые эксплуатационные нужды
СДС	Система добровольной сертификации
СН	Собственные нужды
СОДС	Система обмена «диспетчерскими» сообщениями
СОДУ	Система оперативно-диспетчерского управления
СТО	Стандарт организации

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">АТГС.425250.002.ПА</p>	Лист
1		Все				4	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

СУБД	Система управления базами данных
ТИ	Телеизмерение
ТП	Технологический процесс
ТС	Телесигнализация
ЦДП	Центральный диспетчерский пункт
ЦПДД	Центральный производственно-диспетчерский департамент
ЭВМ	электронная вычислительная машина

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
1		Все				АТГС.425250.002.ПА	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		5

# **1 Введение**

## **1.1 Назначение ПК «СПУРТ-Р»**

Программный комплекс (ПК) «СПУРТ-Р» предназначен для создания систем оперативно-диспетчерского управления (СОДУ), обеспечивающих непрерывный автоматизированный контроль и управление технологическими и производственными процессами, а также предоставление диспетчерскому (сменному) и производственному персоналу предметно- и объектно-ориентированной информации для принятия эффективных, своевременных и обоснованных решений по управлению этими процессами.

Программный комплекс «СПУРТ-Р» является составной частью программно-технического комплекса (ПТК) «СПУРТ-Р». ПТК «СПУРТ-Р» включает технические средства, на которых установлены и настроены компоненты ПК «СПУРТ-Р».

## **1.2 Информация о сертификации и испытаниях ПК «СПУРТ-Р»**

Программный комплекс СПУРТ-Р включен в Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных Минкомсвязи РФ. Запись в реестре №2324 от 15.12.2016 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 14.12.2016 №653.

ПК «СПУРТ-Р» имеет свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016660537 от 16.09.2016 г.

ПТК «СПУРТ-Р» выпускается в соответствии с Техническими условиями ТУ 42 5250-002-17294661-2017, имеет сертификат соответствия Евразийского Экономического Союза № ЕАЭС RU C-RU.АД07.В.02532/20 серия RU №0263924, а также сертификат соответствия в системе добровольной сертификации (СДС) «Интергазсерт» № ОГН4.RU.1101.В01026.

В 2017 году опытный образец СОДУ на базе ПТК СПУРТ-Р успешно прошел приемочные испытания в соответствии с утвержденным «Регламентом проведения испытаний опытных образцов систем автоматизации на объектах ПАО «Газпром» и допущен к применению в системах оперативно-диспетчерского управления ПАО «Газпром».

ПТК СПУРТ-Р включен в Единый реестр материально-технических ресурсов, допущенных к применению на объектах Общества и соответствующих требованиям ПАО «Газпром».

## **1.3 Цели и задачи, решаемые ПК «СПУРТ-Р»**

Системы оперативного диспетчерского управления на базе ПК «СПУРТ-Р» обеспечивают повышение надежности, безопасности и эффективности производственных и технологических процессов за счет:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

- повышения уровня безопасности производства, обеспечения своевременного обнаружения и ликвидации отклонений от заданных технологических режимов, предупреждения, предотвращения развития аварийных и нештатных ситуаций, сокращения времени их локализации и ликвидации;
- обеспечения надежности, эффективности контроля и управления основным и вспомогательным технологическим оборудованием;
- обеспечения своевременного и эффективного выполнения установленных производственных заданий, информационной поддержки процессов оперативного планирования и оценки эффективности хода технологических процессов по заданным критериям;
- снижения затрат и непроизводительных потерь материально-технических, топливно-энергетических ресурсов и ресурсов технологического оборудования.

СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» обеспечивают решение следующих задач:

- автоматизированный контроль и управление основными и вспомогательными технологическими процессами в режиме реального времени, в том числе посредством организации информационного и управляющего междууровневого взаимодействия между компонентами СПУРТ-Р, в соответствии с принятой иерархией управления;
- контроль и учет объема и качества товарной продукции и расхода топливно-энергетических ресурсов;
- контроль и прогнозирование режимов работы технологических объектов, входящих в состав производственно-технологического комплекса, их функциональную и техническую диагностику;
- своевременную реализацию производственных программ с учетом минимизации затрат материально-технических ресурсов (МТР), ресурсов технологического оборудования и эксплуатационных затрат, контроль выполнения плановых и диспетчерских (режимных) заданий;
- формирование отчетов по запросам и регламенту в соответствии с принятыми форматами и формами документов;
- обеспечение обмена информацией о ходе технологических процессов с вышестоящими системами, со смежными системами соседних предприятий в соответствии с установленным регламентом.

#### **1.4 Характеристика объекта автоматизации**

На базе ПК «СПУРТ-Р» могут разрабатываться системы оперативно-диспетчерского управления для различных отраслей промышленности. Готовое решение предоставляется для двухуровневых СОДУ газотранспортных обществ (ГТО) ПАО «Газпром» (уровень дочернего общества, уровень филиала дочернего общества).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
1		Все						7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			



В состав производственно-технологического комплекса ГТО ПАО «Газпром» входят:

- объекты (установки, сооружения) и технологические процессы основного производственного назначения (основные технологические объекты и процессы);
- объекты (установки, сооружения), системы и технологические процессы жизнеобеспечения основных технологических объектов и процессов (вспомогательные технологические объекты и процессы);
- производственные процессы контроля, учета, управления и оперативного планирования показателей хода основных и вспомогательных технологических процессов.

Перечень технологических объектов транспортировки газа приведен в СТО Газпром 2-3.5-051-2006 «Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов» и СТО Газпром 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов». К основным технологическим объектам управления транспортировки газа относятся:

- объекты линейной части магистральных газопроводов;
- объекты газораспределительных станций;
- объекты газоизмерительных станций;
- объекты компрессорных цехов.

К вспомогательным технологическим объектам управления транспортировки газа относятся:

- объекты системы электроснабжения;
- узлы редуцирования газа на собственные нужды;
- компрессорные сжатого воздуха КИПиА;
- объекты маслоснабжения;
- насосные и склады химических реагентов и метанола;
- установки водоснабжения, водоподготовки, теплоснабжения (включая котельные и иные установки подготовки теплоносителя);
- канализационно-очистные сооружения;
- системы вентиляции зданий и сооружений основного производственного назначения;
- установки пожаротушения, насосные пожаротушения и иные объекты противопожарного водоснабжения.

Системы оперативно-диспетчерского управления на базе ПК «СПУРТ-Р» предназначены для длительного непрерывного функционирования в режиме 24\*7.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
<i>1</i>		<i>Все</i>					8
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		

## 2 Структура программного обеспечения

### 2.1 Состав ПК «СПУРТ-Р»

ПК «СПУРТ-Р» состоит из следующих основных программных комплексов (функциональных модулей):

- подсистема контроля и управления реального времени (ПКУ РВ);
- подсистема глубокого архива и предоставления данных через интранет (ПГА/ИНТ);
- программный модуль «Крановый журнал»;
- программный комплекс «Подсистема выявления нестандартных ситуаций» (ПВНС);
- программный комплекс «Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления» (АСОДУ);
- программный комплекс «Калькулятор диспетчера»;
- программный комплекс «Система обмена диспетчерскими сообщениями» (СОДС);
- модули информационных обменов различного назначения.

В состав ПК «СПУРТ-Р» могут быть включены другие программные модули выполнения специализированных функций проекта, в том числе вновь разработанные программные модули.

ПК «СПУРТ-Р» может взаимодействовать с программно-вычислительными комплексами моделирования (ПВК) газотранспортной системы различных производителей, программно-вычислительным комплексом прогнозирования потребления газа и другими прикладными системами. ПВК моделирования. Взаимодействие осуществляется в режиме реального времени (раз в 1 минуту, раз в 5 минут или с другой периодичностью согласно настройкам) по протоколам, соответствующим применяемому программному комплексу моделирования или прогнозирования.

В состав СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» могут быть включены программные комплексы поставки других разработчиков и программные комплексы (модули) собственной разработки пользователя. Проектные решения по включению указанных компонентов с СОДУ должны быть проработаны при участии АО «АтлантикТрансгазСистема».

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			АТГС.425250.002.ПА						
1		Все						9	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

## 2.2 Структура ПК «СПУРТ-Р»

Структура ПК «СПУРТ-Р», информационные обмены между компонентами комплекса приведены на Рис. 2.1.



Рис. 2.1 Структура ПК «СПУРТ-Р»

Специализированные для проекта модули, модули информационных обменов, а также модули разработки других производителей и собственной разработки пользователя на схеме не показаны. Порядок их взаимодействия с модулями «СПУРТ-Р» определяется проектными решениями.

## 2.3 Назначение основных программных модулей (подсистем)

Подсистема **ПКУ РВ** предназначена для оперативного контроля показателей хода технологического процесса, оперативного управления и регулирования в режиме реального времени. ПКУ РВ получает информацию о текущих значениях параметров, передает команды управления и регулирования путем информационного обмена с автоматизированными системами нижнего уровня.

ПКУ РВ реализована в архитектуре «клиент-сервер». Она состоит из трех основных комплектов ПО:

- серверная часть. Устанавливается на серверы БД реального времени;
- клиентская часть «АРМ диспетчера». Предназначена для отображения человеко-машинного интерфейса. Устанавливается на АРМ диспетчера;
- клиентская часть «АРМ администратора». Предназначен для администрирования системы и конфигурирования БД РВ и человеко-машинного интерфейса.

Подсистема **ПГА/ИНТ** предназначена для ведения архива параметров технологического процесса (ТП) в формате реляционной базы данных (БД), их статистического анализа, а также

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
1		Все				АТГС.425250.002.ПА	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		10

для предоставления информации о ходе ТП производственным службам предприятия в виде текущих и архивных значений параметров (ODBC-интерфейс) и в виде видеок кадров, трендов и списков событий (веб-интерфейс). ПГА/ИНТ расширяет функциональные возможности ПКУ РВ и функционирует совместно с ней.

ПГА/ИНТ реализована в серверной архитектуре. Все компоненты ПО устанавливаются на сервере ПГА/ИНТ. Доступ клиентских АРМ производится к серверу по ODBC-интерфейсу и/или web-интерфейсу.

**Крановый журнал** обеспечивает сбор, хранение и просмотр информации о переключениях запорной арматуры, в том числе информации ручного ввода (состояние крана/задвижки, комментариев). Крановый журнал является расширением ПГА/ИНТ и функционирует совместно с ней.

Крановый журнал реализован в архитектуре «клиент-сервер». ПО кранового журнала состоит из двух частей: серверной и клиентской.

**Подсистема выявления нестандартных ситуаций** предназначена для комплексного анализа значений технологических параметров на допустимость и непротиворечивость. ПВНС позволяет выявить неявные ошибки информационных обменов, технологических расчетов, отказы оборудования КИПиА на начальной стадии и таким образом повысить достоверность данных в системе. ПВНС использует информацию о текущих значениях технологических параметров из ПГА/ИНТ. Подсистема выявления нестандартных ситуаций может использоваться самостоятельно, при этом в качестве источника текущих значений параметров может выступать любая БД, имеющая ODBC-интерфейс.

ПВНС реализована в архитектуре «клиент-сервер». Серверная часть ПО устанавливается на сервере, клиентская - на АРМ пользователей.

Подсистема **АСОДУ** предназначена для решения задач диспетчерского управления газотранспортным предприятием путем:

- ведения оперативно-диспетчерского журнала (ОДЖ) для контроля режимной (2-часовой) и суточной информации о состоянии технологического объекта;
- планирования и фактического учета поставок газа потребителям, расхода газа на собственные и производственно-экономические нужды;
- сведения баланса (поступления и распределения) газа по статьям расхода, формирования и печати отчетно-учетных документов;
- информационного обмена со смежными и вышестоящими системами, в том числе существующими программными комплексами моделирования и паспортизации Пользователя.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

АСОДУ реализована в архитектуре «клиент-сервер». ПО АСОДУ состоит из двух частей: серверной и клиентской. Клиентская часть предназначена как для пользователя, так и для администратора системы. С помощью клиентской части ПО можно выполнять функции диспетчера и администратора системы. Доступ к соответствующим функциям производится на основе разделения прав доступа пользователей системы.

**ПК «Калькулятор диспетчера»** предназначен для проведения технологических расчетов специалистами газотранспортных и газодобывающих предприятий. Состав и алгоритмы расчетов приведены во «Временном порядке расчета расхода природного газа на собственные технологические нужды и технологически неизбежные потери газа при его транспортировке по магистральным газопроводам ОАО «Газпром» выпуска 2014 г. ПК «Калькулятор диспетчера» использует нормативно-справочную информацию подсистемы АСОДУ.

Калькулятор диспетчера реализован в серверной архитектуре. Все компоненты ПО устанавливаются на сервере. Доступ клиентов к калькулятору диспетчера производится по web-интерфейсу.

**Система обмена диспетчерскими сообщениями (СОДС)** обеспечивает обмен оперативными текстовыми сообщениями между сменным персоналом производственно-диспетчерской службы предприятия. Система обмена диспетчерскими сообщениями включает средства формирования, отправки, получения, сохранения в архиве и просмотра диспетчерских сообщений.

Система обмена диспетчерскими сообщениями реализована в архитектуре «клиент-сервер». ПО СОДС состоит из двух частей: серверной и клиентской.

**Модули информационных обменов** предназначены для реализации взаимодействия с внешними системами – нижестоящими САУ/АСУТП, вышестоящими системами СОДУ и МАСДУ ЕСГ, а также приложениями и системами разработки пользователя и других производителей. Доступны следующие модули:

1. Модуль информационного обмена СДКУ «СПУРТ-Р» с СДКУ на базе RTAR (в том числе СПУРТ-RT, ГОФО-2). Обеспечивает интеграцию в СДКУ ДП ЛПУ / ЦДП СПУРТ-Р смежных систем, разработанных на основе базы данных реального времени RTAR.
2. Модуль информационного обмена СДКУ «СПУРТ-Р» с системами нижнего уровня по протоколу BSAP (системы телемеханики СТН-3000, СТН-3000-Р), данные реального времени.
3. Модуль информационного обмена СДКУ «СПУРТ-Р» с системами нижнего уровня по протоколу BSAP (системы телемеханики СТН-3000, СТН-3000-Р), архивы. Используется для чтения архивов из узлов системы телемеханики СТН-3000, СТН-3000-Р (в том числе архивов расходомеров из БОИ).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						<b>АТГС.425250.002.ПА</b>	Лист
I		Все					12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

4. Модуль информационного обмена СДКУ «СПУРТ-Р» с системами верхнего уровня по протоколу Modbus (СДКУ СПУРТ-Р является устройством Modbus Slave). Может использоваться для интеграции диспетчерского пункта на базе ПК «СПУРТ-Р» в систему верхнего уровня ГОФО-2.
5. Модуль информационного обмена СДКУ «СПУРТ-Р» с М АСДУ ЕСГ в формате xml-файлов, в соответствии с «Форматом унифицированных интерфейсов двустороннего обмена данными между модернизированной АСДУ ЕСГ и автоматизированными системами управления дочерних обществ (обмен между уровнями Диспетчерского управления ОАО «Газпром»))».
6. Модуль информационного обмена АСОДУ «СПУРТ-Р» с М АСДУ ЕСГ в формате xml-файлов, в соответствии с «Форматом унифицированных интерфейсов двустороннего обмена данными между модернизированной АСДУ ЕСГ и автоматизированными системами управления дочерних обществ (обмен между уровнями Диспетчерского управления ПАО «Газпром»))».

Состав модулей ПК «СПУРТ-Р» может быть расширен АО «АТГС» по запросу заказчика.

## 2.4 Структура комплекса технических средств

Компоненты ПК «СПУРТ-Р» могут функционировать на одном или нескольких вычислительных узлах, связанными друг с другом посредством локальной или глобальной вычислительной сети на основе стека протоколов TCP/IP. Таким образом реализуется возможность создания на базе ПК «СПУРТ-Р» многоуровневой СОДУ, обобщенная структура которой приведена на Рис. 2.2.

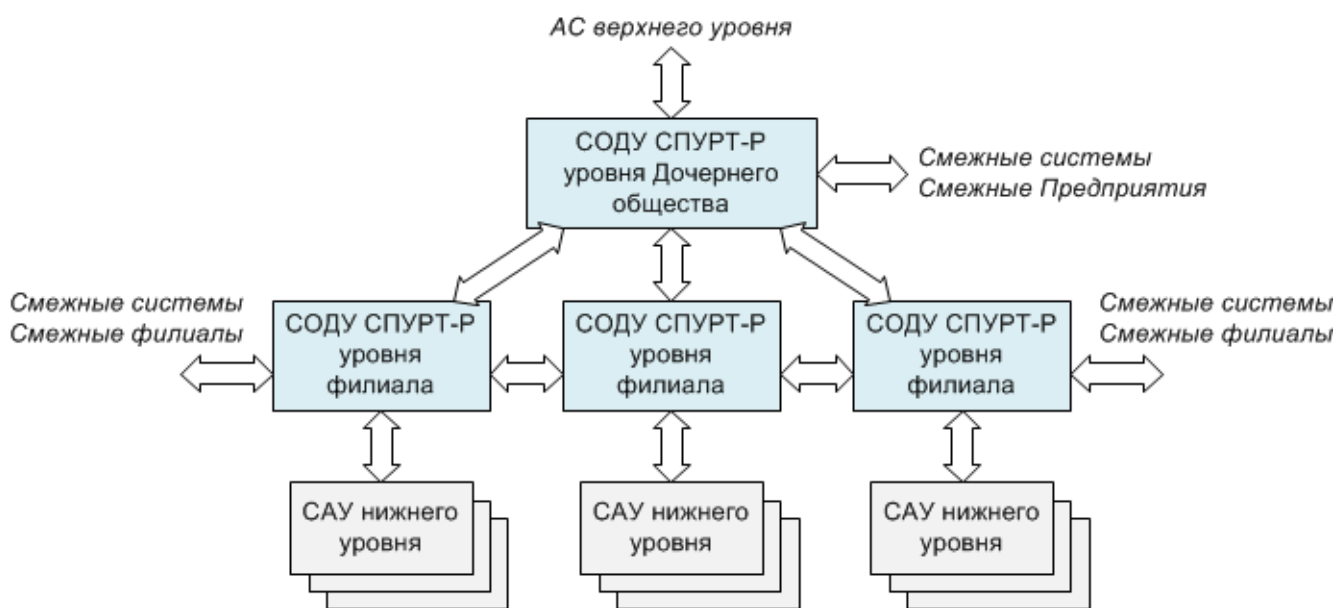


Рис. 2.2 Обобщенная структура двухуровневой СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р»

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1		Все			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

В рамках многоуровневой СОДУ обеспечивается возможность как горизонтального, так и вертикального (в многоуровневых системах) обмена информацией между компонентами «СПУРТ-Р».

Структура комплекса технических средств (КТС) СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» для каждого из уровней управления, а также структура решений по организации информационных обменов и взаимодействия с САУ/АСУТП нижнего уровня и системами других разработчиков и собственной разработки пользователя должны быть определены на этапе проектирования. Приведенные ниже решения представляют собою примеры реализации КТС двухуровневой системы оперативно-диспетчерского управления и приведены для иллюстрации типовых вариантов применения ПК «СПУРТ-Р».

Типовая структурная схема комплекса технических средств двухуровневой Системы оперативно-диспетчерского управления на базе ПК «СПУРТ-Р» приведена на Рис. 2.3.

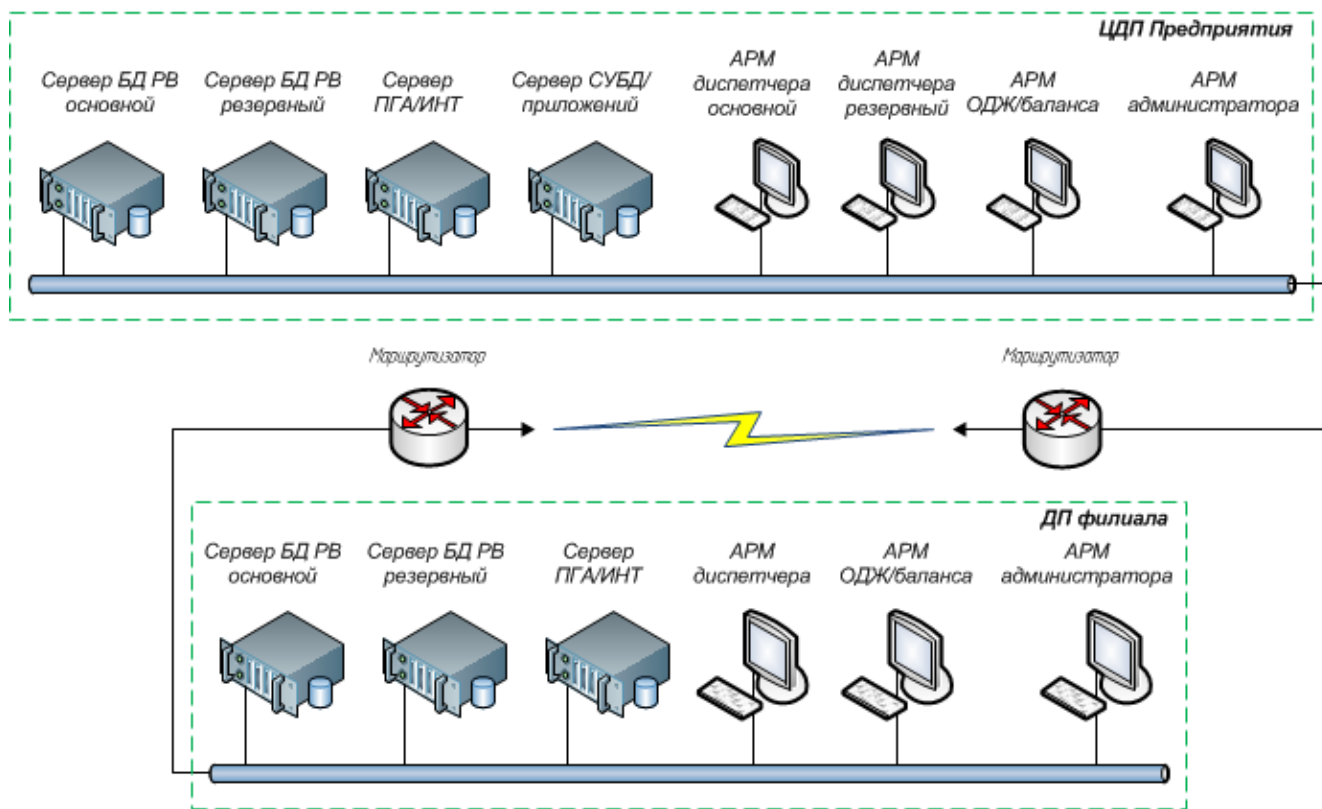


Рис. 2.3 Типовая структурная схема СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р»

На серверы и АРМ ЦДП Предприятия (Дочернего Общества) устанавливаются следующие функциональные модули ПК «СПУРТ-Р»:

- сервер БД РВ основной, резервный - подсистема контроля и управления реального времени (серверная часть);
- сервер ПГА/ИНТ - подсистема глубокого архива и предоставления данных через интранет, крановый журнал (серверная часть);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

- сервер СУБД/приложений - АСОДУ (серверная часть), калькулятор диспетчера, система обмена диспетчерскими сообщениями (серверная часть), ПВНС (серверная часть);
- АРМ диспетчера основной, резервный - ПКУ РВ (клиент АРМ диспетчера);
- АРМ ОДЖ/баланса - АСОДУ (клиент), крановый журнал (клиент), СОДС (клиент);
- АРМ администратора - ПКУ РВ (клиент АРМ администратора), ПВНС (клиент), АСОДУ (клиент), крановый журнал (клиент), СОДС (клиент).

Установка модулей информационных обменов определяется проектными решениями.

На серверы и АРМ ДП филиала устанавливаются следующие функциональные модули ПК «СПУРТ-Р»:

- сервер БД РВ основной, резервный - подсистема контроля и управления реального времени (серверная часть);
- сервер ПГА/ИНТ - подсистема глубокого архива и предоставления данных через интранет;
- АРМ диспетчера - ПКУ РВ (клиент АРМ диспетчера);
- АРМ ОДЖ/баланса - АСОДУ (клиент), крановый журнал (клиент), СОДС (клиент);
- АРМ администратора - ПКУ РВ (клиент АРМ администратора), ПВНС (клиент).

Конфигурирование и администрирование модулей ПКУ РВ, ПГА/ИНТ производится как на уровне ЦДП Предприятия (для всего предприятия), так и на уровне ДП филиала (в зоне ответственности ДП филиала).

Конфигурирование и администрирование модулей АСОДУ, «Калькулятор диспетчера», СОДС, «Крановый журнал», ПВНС производится на уровне ЦДП Предприятия. Специалисты ДП филиала имеют возможность работы с соответствующими подсистемами СПУРТ-Р путем доступа АРМ ДП филиала к серверам ЦДП Предприятия.

Распределение функциональных модулей ПК «СПУРТ» по серверам для типовой структурной схемы Рис. 2.3, информационные обмены между компонентами комплекса приведены на Рис. 2.4 (резервные серверы не показаны).

Распределение функциональных модулей ПК «СПУРТ» по АРМ для каждой из функциональных подсистем, информационные обмены между серверами и АРМ приведены на Рис. 2.5 - Рис. 2.11 (резервные серверы и АРМ не показаны).

Приведенные на Рис. 2.4-Рис. 2.11 решения по распределению компонентов программного обеспечения по техническим средствам даны в качестве примера и должны быть проработаны и уточнены для конкретной реализации СОДУ в ходе проектирования.

Взаимодействие с ПВК моделирования, прогнозирования, ПВК разработки третьих фирм и собственной разработки пользователя на схемах не показаны. Решения по их установке на технические средства должны быть определены в ходе проектирования СОДУ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						АТГС.425250.002.ПА	Лист
I		Все					15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		



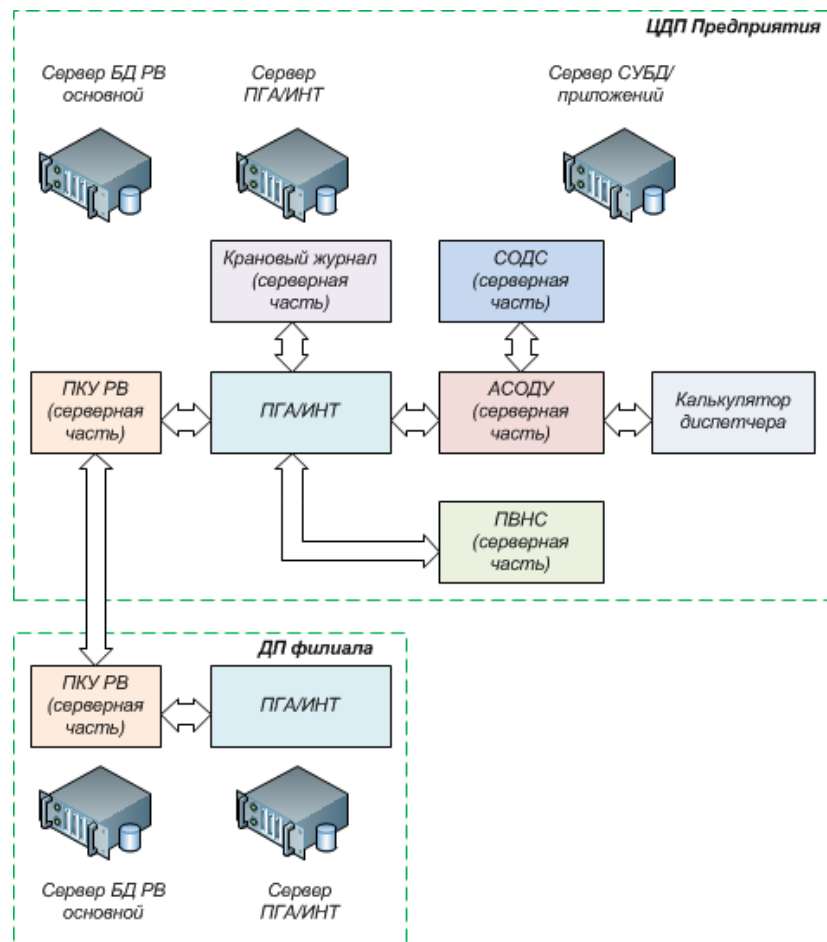


Рис. 2.4 Распределение функциональных модулей ПК «СПУРТ-Р» по серверам

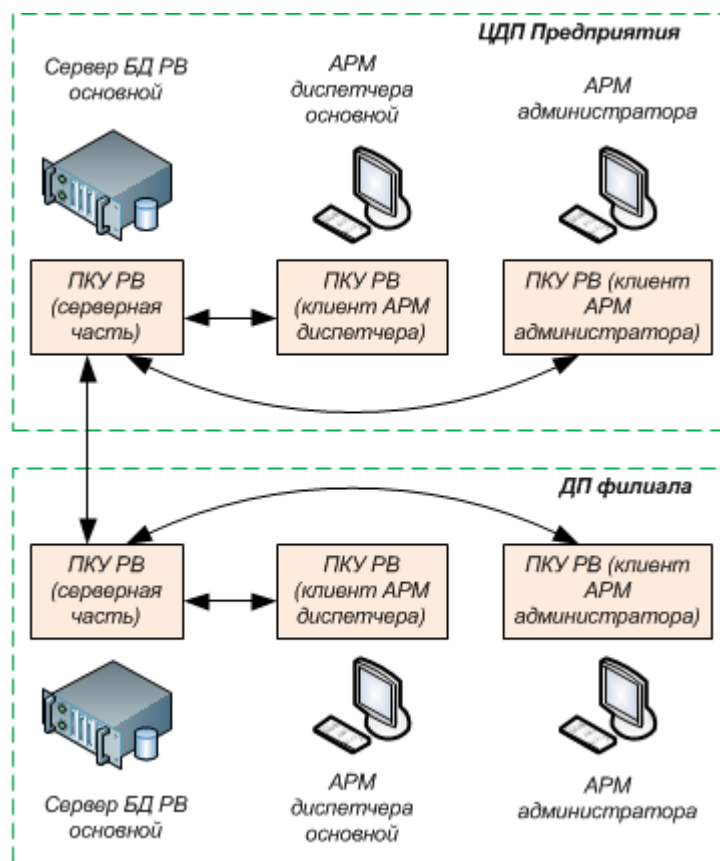


Рис. 2.5 ПКУ РВ. Распределение клиентского ПО по АРМ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

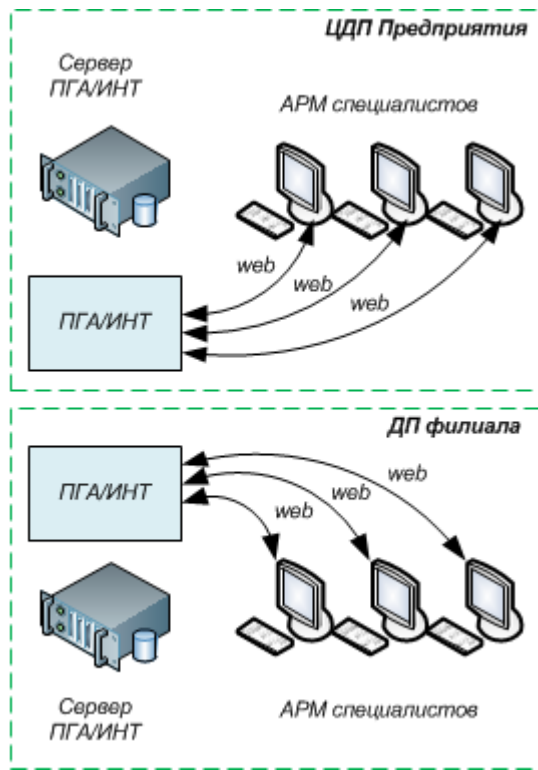


Рис. 2.6 ПГА/ИНТ. Распределение клиентского ПО по АРМ

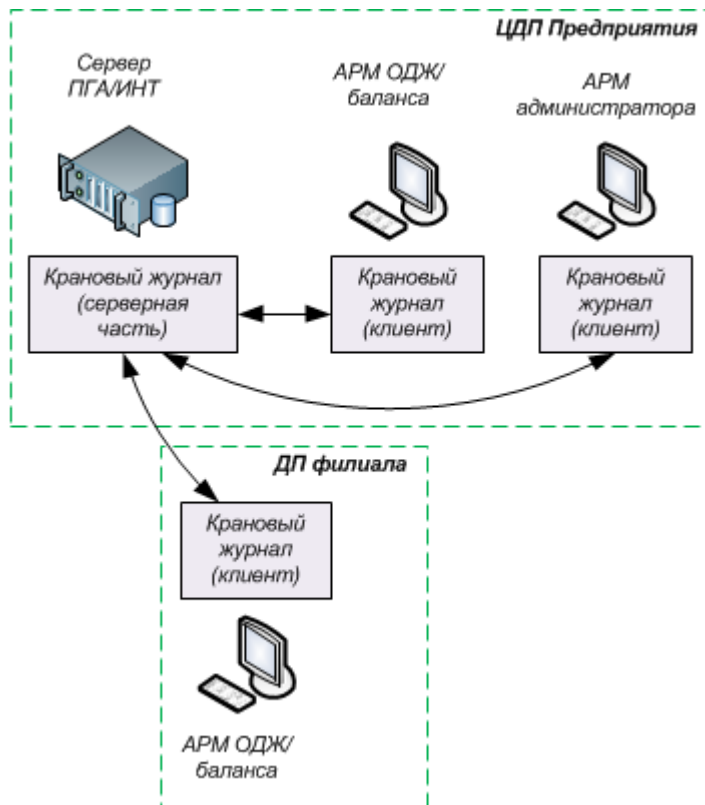


Рис. 2.7 Крановый журнал. Распределение клиентского ПО по АРМ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Все				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

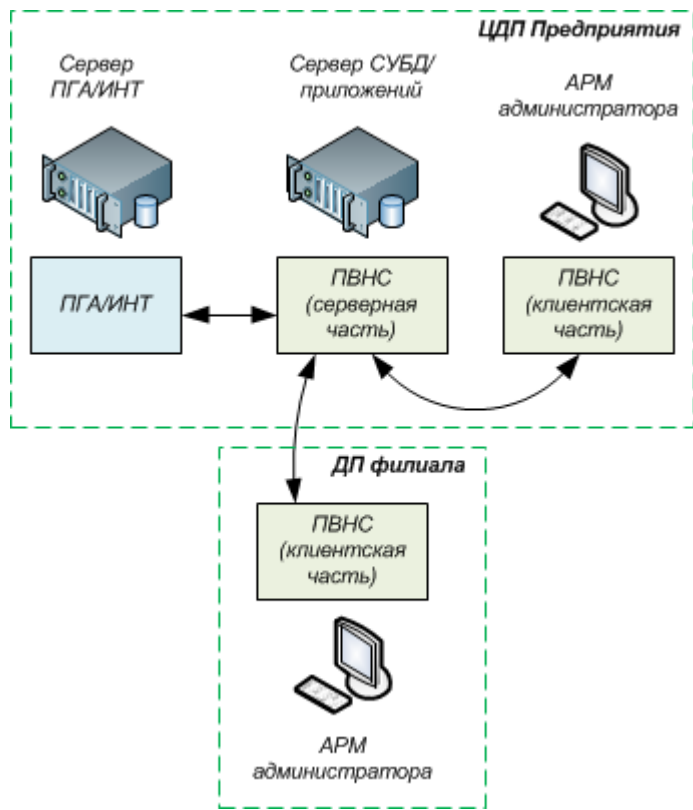


Рис. 2.8 Подсистема выявления нестандартных ситуаций.

Распределение клиентского ПО по АРМ

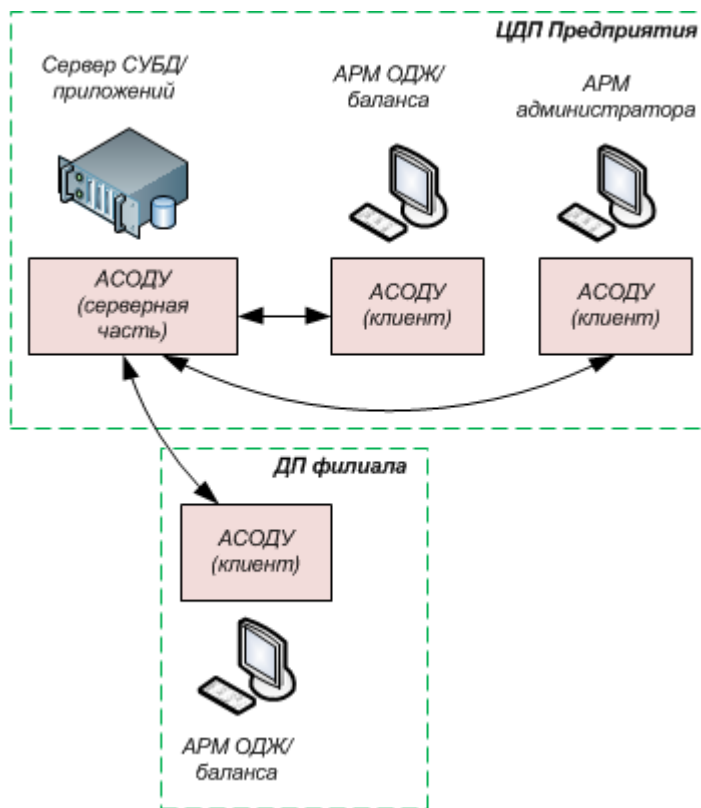


Рис. 2.9 АСОДУ. Распределение клиентского ПО по АРМ

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1		Все			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

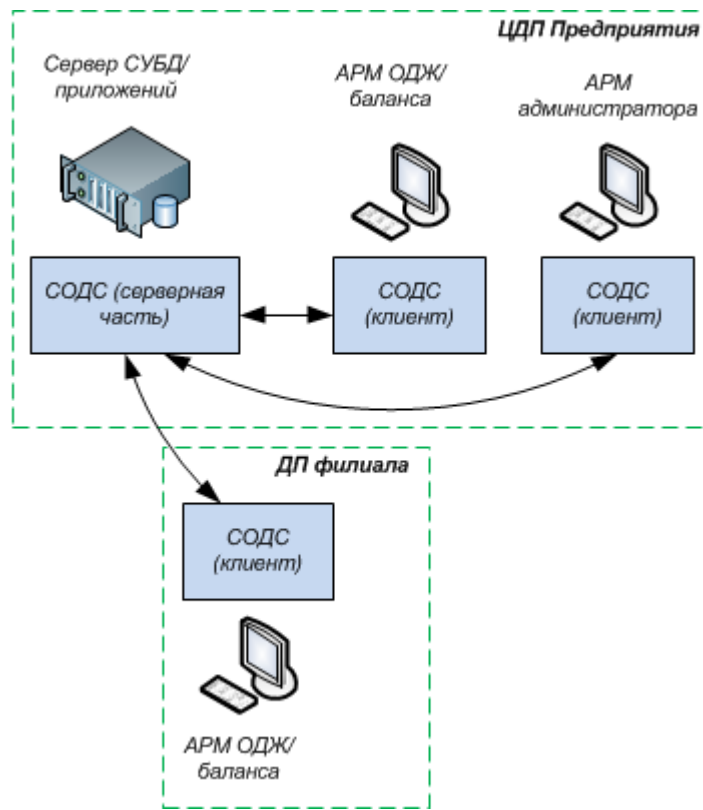


Рис. 2.10 Система обмена диспетчерскими сообщениями.

Распределение клиентского ПО по АРМ

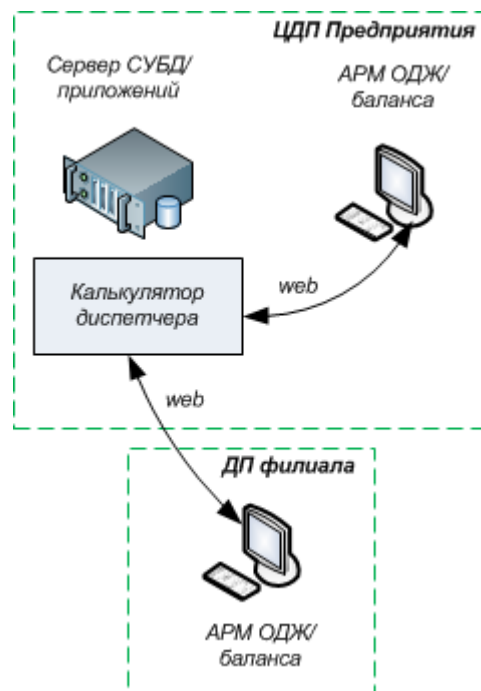


Рис. 2.11 Калькулятор диспетчера. Распределение клиентского ПО по АРМ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1		Все			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 3 Функции программного обеспечения

#### 3.1 Подсистема контроля и управления реального времени

Подсистема контроля и управления реального времени предназначена для выполнения следующих функций:

- прием данных о значениях параметров и состоянии технологического оборудования от систем нижнего уровня, их сохранение в базе данных (БД) реального времени;
- непрерывный контроль достоверности принимаемых параметров;
- формирование по отдельным ТИ и ТС обобщенных сигналов, преобразование физических величин;
- отображение значений параметров и состояния технологического оборудования на видеокдрах АРМ в виде числовых (текстовых) значений и анимированных символов, с учетом достоверности данных;
- ручной ввод неизмеряемых параметров, ручное замещение значений параметров, с присвоением параметру ручного ввода соответствующего флага достоверности;
- контроль текущих значений измеряемых и расчетных параметров технологических процессов, состояния и режимов работы основного и вспомогательного технологического оборудования;
- выявление и представление оперативному персоналу информации о нештатных и аварийных ситуациях, в том числе связанных с отклонением фактических режимов работы технологического оборудования от диспетчерских (режимных) заданий;
- формирование сообщений различных типов (событие, предупреждение, тревога, действие оператора), отображение их на видеокдрах. Звуковая сигнализация о тревогах, квитирование тревог;
- ведение оперативного архива, представление архивных параметров в виде трендов и таблиц;
- дистанционное автоматизированное управление и регулирование технологическим оборудованием в соответствии с диспетчерскими заданиями. Управление и регулирование производятся путем выдачи команд управления и заданий на регулируемые параметры в системы нижнего уровня;
- контроль допуска операторов к управлению;
- передача прав управления и регулирования между уровнями (в многоуровневых системах);
- протоколирование действий оператора, с фиксацией времени подачи команды, фамилии оператора, результата выполнения команды;
- межуровневый информационный обмен (в многоуровневых системах);

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

							<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
<i>1</i>		<i>Все</i>						20
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			

- выгрузку информации в ПГА/ИНТ;
- информационный обмен со смежными системами в режиме реального времени;
- мониторинг состояния программно-технических средств СОДУ (серверы, ИБП и т.п.) и каналов связи, с отображением результатов мониторинга на видеокдрах АРМ;
- формирование и печать документов по текущим и архивным параметрам технологического процесса, спискам событий;
- синхронизация времени в системе, включая синхронизацию времени с автоматизированными системами нижнего уровня.

### 3.2 Подсистема глубокого архива и отображения данных через интранет

Подсистема глубокого архива и отображения данных через интранет предназначена для выполнения следующих функций:

- ведение архива параметров и событий в формате реляционной БД;
- анализ и статистическую обработку архивных параметров (вычисление среднего, максимального и минимального значений за период, количества обрывов связи, времени нахождения оборудования в работе и/или простое и т.п.);
- формирование отчетов и трендов по архивным параметрам;
- анализ архива событий (фильтрация событий по различным критериям – объекту, типу события, диапазону времени и т.п.);
- предоставление информации о ходе технологического процесса производственным службам предприятия в виде текущих и архивных значений параметров (ODBC-интерфейс) и в виде видеокдраов, трендов и списков событий (веб-интерфейс).

### 3.3 Крановый журнал

Крановый журнал обеспечивает выполнение следующих функций:

- ведение журнала переключений автоматизированных кранов, состояния которых поступают в Подсистему контроля и управления реального времени от автоматизированных систем нижнего уровня;
- ведение журнала переключений неавтоматизированных кранов, состояния которых вводятся в ПКУ РВ вручную;
- ведение журнала переключений неавтоматизированных кранов, отсутствующих в ПКУ РВ, состояния которых вводятся в ПК «Крановый журнал» вручную;
- добавление, редактирование и удаление комментариев к каждому из состояний запорной арматуры;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1		Все			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

АТГС.425250.002.ПА

- отображение журнала переключений с фильтрацией по времени и иерархии технологических объектов;
- печать журнала переключений запорной арматуры.

### 3.4 Подсистема выявления нестандартных ситуаций

Подсистема выявления нестандартных ситуаций предназначена для выполнения следующих функций:

- комплексный анализ значений параметров технологических объектов на допустимость и непротиворечивость, исходя из физических взаимосвязей между ними;
- выявление и отображение на экране АРМ нестандартных ситуаций, с возможностью их квитиования;

Допустимые соотношения между параметрами задаются произвольными математическими выражениями. Проверка на допустимость производится при выполнении ограничивающих условий, с учетом тайм-аута после переключения запорной арматуры или изменения состояния оборудования. Конфигурирование системы производится на основе шаблонов проверок. Экземпляры шаблонов добавляются вручную или генерируются автоматически на основе анализа нормативно-справочной информации.

Основными пользователями ПВНС являются обеспечивающие службы – КИП, автоматизации и телемеханизации.

### 3.5 Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления

Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления обеспечивает выполнение следующих функций:

- ведение оперативно-диспетчерского журнала: сбор, обработка, хранение и отображение режимных (2-часовых), суточных и месячных параметров, включая параметры технологических объектов, поставки углеводородов потребителям, затраты энергоресурсов на собственные и планово-экономические нужды, качество газа, параметры окружающей среды и пр.;
- контроль принимаемых значений на допустимость, обнаружение и исправление ошибок ручного ввода;
- ведение планов поставок углеводородов потребителям, учет фактических поставок;
- ведение планов и заявок расхода энергоресурсов на собственные (СН) и плановые эксплуатационные нужды (ПЭН), учет фактического расхода на СН и ПЭН;
- сведение баланса по статьям расхода за установленный промежуток времени (оперативный баланс, месячный баланс);

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
1		Все					22
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		

- расчет товаротранспортной работы газотранспортного предприятия;
- технологические расчеты линейной части трубопровода;
- представление данных в виде таблиц и графиков;
- формирование и печать отчетно-учетных документов;
- разграничение прав доступа пользователей к просмотру или изменению данных;
- ведение нормативно-справочной информации по технологическим объектам;
- информационный обмен со смежными и вышестоящими системами, включая АСДУ ЕСГ, смежные дочерние общества ПАО «Газпром», ИУС Предприятия, используемые на предприятии Пользователя системы математического моделирования режимов работы ГТС, паспортизации объектов ЕСГ и т.п.

### 3.6 Калькулятор диспетчера

Программный комплекс «Калькулятор диспетчера» обеспечивает выполнение следующих функций:

- проведение технологических расчетов специалистами газотранспортных и газодобывающих предприятий в соответствии с алгоритмами, приведенными во «Временном порядке расчета расхода природного газа на собственные технологические нужды и технологически неизбежные потери газа при его транспортировке по магистральным газопроводам ОАО «Газпром» выпуска 2014 г.;
- хранение исходных данных и результатов расчетов в базе данных. Поиск исходных данных и результатов по БД для многократного использования;
- импорт нормативно-справочной информации и значений технологических параметров из АСОДУ для их использования в качестве исходных данных для расчетов;
- отображение результатов расчетов на экране АРМ, печать на принтере.

### 3.7 Система обмена диспетчерскими сообщениями

Система обмена диспетчерскими сообщениями обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение списка всех пользователей, их принадлежности к диспетчерской службе конкретного филиала и текущего состояния (зарегистрирован / не зарегистрирован);
- формирование и отправку «диспетчерского» сообщения конкретному пользователю или всем пользователям предприятия или филиала;
- контроль доставки и прочтения сообщения;
- хранение всех отправленных и принятых сообщений в архиве;
- просмотр принятых и/или отправленных сообщений с фильтрацией по различным критериям (диапазону времени, отправителю, получателю, ключевым словам);

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			<i>АТГС.425250.002.ПА</i>				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	23	



- распечатку сообщений.

### 3.8 Модули информационных обменов

Модули информационных обменов обеспечивают информационные обмены с нижестоящими САУ/АСУТП, вышестоящими СОДУ и М АСДУ ЕСГ, а также с системами разработки третьих фирм и собственной разработки пользователя по заданным протоколам, согласно предусмотренному протоколами и другими документами регламентами.

### 3.9 Соответствие функций нормативным документам ПАО «Газпром»

Функциональные модули ПК «СПУРТ-Р» реализуют полный набор функций Систем оперативно-диспетчерского управления технологических объектов ПАО «Газпром» в соответствии со стандартом СТО Газпром 2-1.15-680-2012 «Автоматизированные системы управления производственно-технологическими комплексами объектов ОАО «Газпром». Транспортировка, добыча, хранение, переработка углеводородов. Технические требования». Соответствие функций СОДУ по СТО Газпром с функциями модулей ПК «СПУРТ-Р» приведено в Табл. 3-1.

Табл. 3-1 Соответствие функций СОДУ по СТО Газпром 2-1.15-680 с функциями ПК «СПУРТ-Р»

Функция	ПКУ РВ	ПГА/ИНТ	Крановый журнал	АСОДУ	Калькул. диспетчера	ПВНС	СОДС
Оперативный контроль показателей хода технологических процессов	+						
Оперативное управление и регулирование	+						
Документирование хода технологического процесса	+	+	+	+	+	+	+
Сбор и сведение показателей по расходу и качеству газа	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>			
Оперативный учет топливно-энергетических ресурсов	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>			
Ведение оперативно-диспетчерского журнала				+			
Сведение балансов				+			
Технологические расчеты	+			+	+		
Комплексный мониторинг состояния оборудования	+					+	
Обмен «диспетчерскими» сообщениями							+
Предоставление данных производственным службам		+		+			
Сеансовые обмены данными (включая информационное взаимодействие с ЦПДД ПАО «Газпром»)	+			+			
<sup>1)</sup> Сбор с автоматизированных объектов в режиме реального времени <sup>2)</sup> Сбор в режиме ручного ввода							

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>		Лист
I		Все						24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Распределение функций СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» по уровням управления приведено в Табл. 3-2.

Табл. 3-2 Распределение функций СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» по уровням управления

Функция	Уровень ДО	Уровень филиала
Оперативный контроль показателей хода технологических процессов	+	+
Оперативное управление и регулирование	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>
Документирование хода технологического процесса	+	+
Сбор и сведение показателей по расходу и качеству газа	+ <sup>2)</sup>	+ <sup>2)</sup>
Оперативный учет топливно-энергетических ресурсов	+ <sup>2)</sup>	+ <sup>2)</sup>
Ведение оперативно-диспетчерского журнала	+	+
Сведение балансов	+	
Технологические расчеты	+	+
Комплексный мониторинг состояния оборудования	+	+
Обмен «диспетчерскими» сообщениями	+	+
Предоставление данных производственным службам	+	+
Сеансовые обмены данными (включая информационное взаимодействие с ЦПДД ПАО «Газпром»)	+	
<p><sup>1)</sup> Оперативное управление и регулирование с уровня ДО и/или филиала реализуется только при наличии в дочернем обществе соответствующего организационного решения, в котором регламентированы процедура управления и перечень управляемых объектов</p> <p><sup>2)</sup> Сбор показателей производится на уровне филиала с помощью ПКУ РВ (для автоматизированных объектов) и/или оперативно-диспетчерского журнала (для неавтоматизированных объектов). Использование данных производится на уровне ДО для контроля и сведения баланса</p>		

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

#### 4 Показатели назначения

ПК «СПУРТ-Р» при выполнении требований к комплексу технических средств, приведенных в разделе 7, обеспечивает следующие показатели назначения.

##### **Система контроля и управления реального времени:**

- максимальное количество объектов в одной базе данных реального времени – до 1 000 000;
- максимальное количество АРМ реального времени на один сервер – 100;
- максимальное количество каналов информационного обмена с системами нижнего уровня – ограничено только возможностями используемого оборудования;
- минимальный период опроса систем нижнего уровня – 0.5 секунды. Системы нижнего уровня могут подключаться к серверу БДРВ по последовательным каналам (RS-232/422/485) или по локальной вычислительной сети (TCP/IP);
- поддерживаемые протоколы информационного обмена с внешними системами - Modbus RTU, Modbus TCP (устройство Master), BSAP (Bristol Synchronous Asynchronous Protocol), DNP 3, МЭК 870-5-101, МЭК 870-5-104, OPC (клиент, сервер), ODBC (клиент, сервер). Возможна разработка дополнительного программного обеспечения для обмена по нестандартным протоколам (модулей информационного обмена, OPC-серверов);
- время актуализации изменения параметра на видеокадре АРМ – не более 1 секунды;
- время доставки управляющего сигнала в систему нижнего уровня – не более 1 секунды;
- время доставки данных при межуровневом обмене: по каналам тональной частоты, скорость 19200 бод – не более 10 секунд; по ЛВС 10 Мбит/с – не более 5 секунд. При межуровневом обмене поддерживается буферизация данных на время не менее 4-х часов;
- время генерации сообщений и тревог – не более 1 секунды;
- максимальное время хранения данных в оперативном архиве параметров и событий – ограничено только емкостью жесткого диска. Типовое время хранения параметров и событий в оперативном архиве – 1.5 года, сбор архива по изменениям;
- переключение на резервный комплект: горячее резервирование – автоматически за время не более 10 секунд, холодное резервирование – вручную за время не более 10 минут. При горячем резервировании на основном и резервном серверах обеспечивается синхронизация конфигурации базы данных нормативно-справочной информации, параметров реального времени, оперативного архива, списка событий;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
1		Все				АТГС.425250.002.ПА	26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Подсистема *ПГА/ИНТ*:

- максимальное время хранения данных в архиве - ограничено только емкостью жесткого диска. Типовое время хранения параметров в архиве – 3 года;
- максимальное количество АРМ специалистов (АРМ для просмотра информации через веб-интерфейс) – 500;
- время формирования и представления отчетных форм – не более 1 минуты.

Подсистема *АСОДУ*:

- максимальное количество объектов газотранспортного (газодобывающего) предприятия – не ограничено (определяется объемом жесткого диска сервера);
- количество одновременно подключенных пользователей – не ограничено (определяется параметрами используемого оборудования и количеством установленных лицензий);
- глубина архива режимных (2-часовых) и суточных параметров – не менее 10 лет;
- время расчета оперативного баланса газа – не более 3 минут;
- время расчета запаса газа – не более 1 минуты.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<i>АТГС.425250.002.ПА</i>						
1		Все						27	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

## 5 Методы и средства разработки программного обеспечения

### 5.1 Общие сведения

В соответствии с ГОСТ 34.003-90 и СТО Газпром 2-1.15-680-2012, программное обеспечение автоматизированной системы (АС) включает общее и специальное ПО.

Общим программным обеспечением называется совокупность программных средств, разработанных вне связи с созданием АС. К общему ПО относятся операционные системы и иное ПО, предназначенное для организации вычислительного процесса и/или решения часто встречающихся задач обработки информации (включая пакеты офисных программ общего назначения, системы управления базами данных, SCADA-пакеты).

Специальным ПО называется совокупность программных средств, разработанных при создании автоматизированной системы. Специальное ПО представляет собой совокупность базового и прикладного ПО. К базовому ПО относится набор программных пакетов (комплексов), обеспечивающих функционирование, разработку, тестирование и корректировку прикладного ПО. Прикладное ПО представляет собой совокупность баз данных, экранных и отчетных форм, конфигурационных данных и алгоритмов обработки информации, с помощью которых специальное ПО настраивается на конкретный технологический объект.

ПК «СПУРТ-Р» является специальным программным обеспечением, предназначенным для создания систем оперативно-диспетчерского управления газотранспортными обществами ПАО «Газпром». СОДУ на базе ПК «СПУРТ-Р» представляет собой совокупность базового и прикладного ПО.

### 5.2 Общее программное обеспечение

Перечень операционных систем, под управлением которых работают функциональные модули из состава ПК «СПУРТ-Р», приведен в разделе 6. При создании программных модулей ПК «СПУРТ-Р» использовалось следующее общее ПО сторонних производителей:

- ПКУ РВ, ПГА/ИНТ - SCADA-система «Сириус-ИС» производства ООО «НПА Вира Реалтайм» (Россия, Москва);
- «Крановый журнал» - СУБД PostgreSQL;
- АСОДУ - СУБД PostgreSQL совместно со средством создания отчетов JasperReports (ПО с открытым исходным кодом);
- «Калькулятор диспетчера» - PostgreSQL (используется та же СУБД, что и для АСОДУ);
- «Система обмена диспетчерскими сообщениями» - СУБД PostgreSQL;
- «Подсистема выявления нестандартных ситуаций» - СУБД PostgreSQL.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
1		Все				АТГС.425250.002.ПА	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

### 5.3 Специальное программное обеспечение

Специальное программное обеспечение всех подсистем ПК «СПУРТ-Р» разработано АО «АтлантикТрансгазСистема». При разработке программных модулей СПУРТ-Р использовалось следующее ПО:

- модули информационного обмена ПКУ РВ - язык программирования С++;
- «Крановый журнал», АСОДУ, «Калькулятор диспетчера», СОДС - языки программирования PL/pgSQL, PHP, JavaScript;
- ПВНС - MS .Net Framework, С#.

### 5.4 Прикладное программное обеспечение

ПК «СПУРТ-Р» включает все необходимые средства разработки прикладного ПО (ППО), которые обеспечивают его привязку к конкретному технологическому объекту. Методы и средства разработки прикладного ПО для различных программных модулей (комплексов) подробно описаны в Руководствах пользователя на соответствующие модули. Для разработки прикладного ПО не требуется квалификация программиста. Как правило, прикладное ПО разрабатывается инженером по АСУТП.

Для разработки прикладного ПО используются:

- ПКУ РВ - модуль RltStudio из состава ПК «Сириус-ИС». Прикладное ПО подсистемы контроля и управления реального времени включает БД нормативно-справочной информации (иерархическую БД структуры, систем, подсистем и сигналов технологического объекта), настройки информационного обмена с системами нижнего и верхнего уровней, БД технологических расчетов, БД тревог, библиотеку графических символов, набор видеокадров, перечень пользователей (групп пользователей), настройки прав доступа пользователей;
- ПГА/ИНТ - разработка прикладного ПО не требуется. ПГА/ИНТ является подсистемой «нулевого конфигурирования». Используется информация по привязке ПО к технологическому объекту из Подсистемы контроля и управления реального времени;
- «Крановый журнал» - разработка прикладного ПО не требуется. Вся информация по привязке ПО к технологическому объекту (перечень запорной арматуры с иерархической принадлежностью к системам объекта) читается из ПГА/ИНТ. С помощью клиентской части ПО возможно добавление в систему дополнительных неавтоматизированных кранов;
- «Подсистема выявления нестандартных ситуаций» - для разработки прикладного ПО используется клиентская часть ПВНС. Прикладное ПО включает шаблоны проверок параметров на допустимость, и экземпляры этих проверок;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<i>АТГС.425250.002.ПА</i>						29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

- АСОДУ - для разработки прикладного ПО используется клиентская часть АСОДУ. Прикладное ПО включает нормативно-справочную информацию (перечень субъектов хозяйственной деятельности, справочники технологических объектов по типам, справочники связей, территориальные привязки и т.п.), шаблоны отчетов и вычислительных процедур сведения балансов, перечень пользователей (групп пользователей), настройки прав доступа пользователей. Разработка ППО производится с помощью модулей АСОДУ «Редактор справочников», «Шаблоны»;
- «Калькулятор диспетчера» - разработка прикладного ПО не требуется. «Калькулятор диспетчера» использует нормативно-справочную информацию подсистемы АСОДУ;
- «Система обмена диспетчерскими сообщениями» - разработка прикладного ПО не требуется. Используется перечень ДП филиалов и перечень пользователей подсистемы АСОДУ.
- «Модули информационного обмена» - разработка прикладного ПО осуществляется при конфигурировании (настройке) подсистемы ПКУ-РВ.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
			1	Все				30
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			

## 6 Требования к операционным системам

Функциональные модули ПК «СПУРТ-Р» предназначены для работы под управлением следующих операционных систем:

- ПКУ РВ: серверная часть под управлением ОС Альт Линукс, клиентские АРМ под управлением ОС Альт Линукс или Windows 10 (в зависимости от реализации);
- ПГА/ИНТ: серверы под управлением ОС Альт Линукс. Предоставление информации пользователям (клиентским АРМ) производится по ODBC-интерфейсу и/или web-интерфейсу. Операционная система клиентского АРМ не регламентируется;
- «Крановый журнал»: серверная часть под управлением ОС Альт Линукс, клиентские АРМ под управлением ОС Альт Линукс или Windows 10 (в зависимости от реализации);
- подсистема выявления нестандартных ситуаций: серверная часть под управлением ОС Альт Линукс, клиентские АРМ под управлением ОС Альт Линукс или Windows 10 (в зависимости от реализации);
- АСОДУ: серверная часть под управление ОС Альт Линукс. Предоставление информации пользователям (клиентским АРМ) производится по web-интерфейсу. Операционная система клиентского АРМ не регламентируется;
- «Калькулятор диспетчера»: серверная часть под управление ОС Альт Линукс. Предоставление информации пользователям (клиентским АРМ) производится по web-интерфейсу. Операционная система клиентского АРМ не регламентируется;
- СОДС: серверная часть под управлением ОС Альт Линукс, клиентские АРМ под управлением ОС Альт Линукс или Windows 10 (в зависимости от реализации).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
1		Все				АТГС.425250.002.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		



## 7 Требования к комплексу технических средств

В настоящем разделе приведены требования к комплексу технических средств для установки программного комплекса «СПУРТ-Р». Приведенная информация является типовой, решения по выбору технических средств и их конфигурации должны быть уточнена в ходе проектирования СОДУ.

Программные модули ПК «СПУРТ-Р» предназначены для установки на серверы или рабочие станции с процессорами архитектуры x64. Требования к используемым операционным системам и СУБД приведены выше.

Типовые требования к комплексу технических средств зависят от объема системы, приведены в Табл. 7-1.

Табл. 7-1 Типовые требования к комплексу технических средств

№	Наименование части системы	Лицензионное кол-во тэгов	Технические характеристики
1.1	Сервер СДКУ / архива	8000	Процессор серверного типа, 4 ядра, 2.2 ГГц, ОЗУ 16 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО, выделенный жесткий диск для хранения архива
1.2	Сервер СДКУ / архива	16000	Процессор серверного типа, 6 ядер, 2.2 ГГц, ОЗУ 16 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО, выделенный жесткий диск для хранения архива
1.3	Сервер СДКУ / архива	32000	Процессор серверного типа, 8 ядер, 2.2 ГГц, ОЗУ 32 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО, выделенный жесткий диск для хранения архива
1.4	Сервер СДКУ / архива	Без ограничений	Технические характеристики согласовываются с АО «АтлантикТрансгазСистема»
1.5	Web-сервер СДКУ	<5 польз., <10 польз	Процессор серверного типа, 4 ядра, 2.2 ГГц, ОЗУ 16 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО
1.6	Web-сервер СДКУ	<50 польз.	Процессор серверного типа, 8 ядер, 2.2 ГГц, ОЗУ 64 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО
1.7	Web-сервер СДКУ	Без ограничений кол-ва польз.	Технические характеристики согласовываются с АО «АтлантикТрансгазСистема»
2.1	АРМ диспетчера	Любое	Процессор Intel Core i5 (или аналогичный), 2.2 ГГц, ОЗУ 8 Гб, SDD 256 Гб, USB клавиатура, мышь оптическая, монитор не менее 24" с разрешением 1920*1200 со встроенными аудиоколонками (рекомендуется 2 монитора 27" с разрешением 2560*1440)
2.2	АРМ инженера	Любое	Процессор Intel Core i5 (или аналогичный), 2.2 ГГц, ОЗУ 16 Гб, SDD 256 Гб, USB клавиатура, мышь оптическая, монитор не менее 24" с разрешением 1920*1200 со встроенными аудиоколонками (рекомендуется 2 монитора 27" с разрешением 2560*1440)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1		Все			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

АТГС.425250.002.ПА

Лист

32

№	Наименование части системы	Лицензионное кол-во тэгов	Технические характеристики
2.3	АРМ специалиста (web-интерфейс)	Любое	Процессор Intel Core i5 (или аналогичный), 2.2 ГГц, ОЗУ 8 Гб, SDD 256 Гб, USB клавиатура, мышь оптическая, монитор не менее 24" с разрешением 1920*1200
3.1	Комплект Сервер / АРМ (однокомпьютерное исполнение)	<5000	Процессор Intel Core i5 (или аналогичный), 2.2 ГГц, ОЗУ 16 Гб, SDD 256 Гб, 2*HDD 1 Тб, RAID контроллер, USB клавиатура, мышь оптическая, монитор не менее 24" с разрешением 1920*1200 со встроенными аудиоколонками (рекомендуется 2 монитора 27" с разрешением 2560*1440)
4.1	Сервер АСОДУ / сервер приложений	<32000	Процессор серверного типа, 8 ядер, 2.2 ГГц, ОЗУ 32 Гб, HDD 300 Гб для установки системного и базового ПО, выделенный жесткий диск для хранения архива
4.2	Сервер АСОДУ / сервер приложений	>32000	Технические характеристики согласовываются с АО «АтлантикТрансгазСистема»

Для повышения надежности системы рекомендуется, чтобы серверы имели два блока питания (горячая замена), RAID-контроллер, выделенный интерфейс администрирования, 4\*Ethernet 10/100/1000, жесткие диски SAS 10K/15K.

Объем жесткого диска для хранения архива зависит от количества архивируемых тэгов, средней скорости изменения параметров и глубины хранения архива. Архив собирается по изменениям, размер одной архивной записи составляет 36 байт.

Серверные и клиентские компоненты ПК «СПУРТ-Р» допускается устанавливать на виртуальную инфраструктуру. Рекомендуемое ПО виртуализации – ОС «Альт Сервер Виртуализации», а также программное обеспечение с открытым исходным кодом Proxmox.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						АТГС.425250.002.ПА	Лист 33
1		Все					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## 8 Лицензирование ПК «СПУРТ-Р»

### 8.1 Общая информация

Лицензия на применение программного комплекса «СПУРТ-Р» определяет:

- Объем базы данных (число тэгов) подсистемы реального времени СДКУ (подсистемы контроля и управления реального времени - ПКУ РВ);
- Перечень доступных протоколов взаимодействия с внешними системами (источниками и приемниками данных) и других функциональных возможностей ПКУ РВ;
- Перечень применяемых функциональных модулей;
- Перечень и функциональные возможности рабочих мест.

Лицензия объем базы данных реального времени задает максимально доступное число тэгов либо выдается без ограничений количества тэгов.

В СПУРТ-Р реализуется аппаратное лицензирование (USB-ключ). Возможно централизованное (все лицензии хранятся на сервере) или децентрализованное (каждая лицензия на своем устройстве) лицензирование.

Обеспечивается «аварийный режим» работы системы при физическом отказе лицензионного ключа или потере (утрате) лицензионного ключа с периодической генерацией сообщения об отсутствии лицензий на применение программного обеспечения. В данном случае необходимо использовать запасной USB-ключ (при наличии) или в кратчайшие сроки обратиться в АО «АТГС» для приобретения нового USB-ключа и восстановления штатной работы системы лицензирования.

При создании программных модулей ПКУ РВ и ПГА/ИНТ использовано базовое программное обеспечение SCADA-система «Сириус-ИС» производства ООО «НПА Вира Реалтайм» (Россия, Москва). Лицензия на базовое программное обеспечение «Сириус-ИС» поставляется АО «АтлантикТрансгазСистема» в рамках партнерского соглашения с ООО «НПА Вира Реалтайм».

В последующих разделах приведена информация о лицензировании программных модулей – компонентов ПК «СПУРТ-Р» (Табл. 8-1) и отдельно – информация о лицензировании программного обеспечения «Сириус-ИС» (Табл. 8-2) в составе подсистем ПКУ РВ и ПГА/ИНТ «СПУРТ-Р».

Лицензирование операционных систем производится отдельно от ПК «СПУРТ-Р». Лицензия на СУБД PostgreSQL и на Libre Office входят в состав операционной системы Альт Линукс. Программное обеспечение JasperReports является ПО с открытым исходным кодом.

Взм. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

								<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
	I		Все						34
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

## 8.2 Общий перечень лицензий на модули ПК «СПУРТ-Р»

Перечень лицензий приведен в Табл. 8-1. Для выбора лицензии для конкретной системы СОДУ рекомендованы консультации АО «АтлантикТрансгазСистема» на этапе проектирования и разработки спецификации (опросного листа) на систему.

Табл. 8-1 Общий перечень лицензий на программные модули «СПУРТ-Р»

№	Модуль	Описание	Лицензия
1	СПУРТ-Р.ПКУ-РВ	Подсистема контроля и управления реального времени СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017. На базе ПК «Сириус-ИС». Детализацию см. Табл. 8-2	С учетом кол-ва тэгов, пользователей, драйверов обмена информацией, функциональных модулей. Варианты 8000, 16000, 32000 тэгов и без ограничений. См. Табл. 8-2
2	СПУРТ-Р.ПГА	Подсистема глубокого архива (ПГА) СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
3	СПУРТ-Р.КрЖ	Крановый журнал СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
4	СПУРТ-Р.ПВНС	Подсистема выявления нестандартных ситуаций СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
5	СПУРТ-Р.АСОДУ	Автоматизированная система оперативного диспетчерского управления СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
6	СПУРТ-Р.КД	Калькулятор диспетчера СПУРТ-Р. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
7	СПУРТ-Р.СОДС	Система обмена диспетчерскими сообщениями. Назначение и основные характеристики см. в ТУ 42 5250-002-17294661-2017	На систему, без ограничения кол-ва тэгов и пользователей
8	СПУРТ-Р.ИО.РТАР	Модуль информационного обмена СДКУ СПУРТ-Р с СДКУ на базе РТАР (в том числе СПУРТ-РТ, ГОФО-2). Обеспечивает интеграцию в СДКУ ДП ЛПУ / ЦДП СПУРТ-Р смежных систем, разработанных на основе базы данных реального времени РТАР	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений
9	СПУРТ.ИО.BSAP.РВ	Модуль информационного обмена СДКУ СПУРТ-Р с системами нижнего уровня по протоколу BSAP (системы телемеханики СТН-3000, СТН-3000-Р), данные реального времени	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений
10	СПУРТ.ИО.BSAP.АРХ	Модуль информационного обмена СДКУ СПУРТ-Р с системами нижнего уровня по протоколу BSAP (системы телемеханики СТН-3000, СТН-3000-Р), архивы. Используется для чтения архивов из узлов системы телемеханики СТН-3000,	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
I		Все					35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

№	Модуль	Описание	Лицензия
		СТН-3000-Р (в том числе архивов расходов из БОИ)	
11	СПУРТ.ИО.MbSlave	Модуль информационного обмена СДКУ СПУРТ-Р с системами верхнего уровня по протоколу Modbus (СДКУ СПУРТ-Р является устройством Modbus Slave). Может использоваться для интеграции ДП ЛПУ СПУРТ-Р в ЦДП ГОФО-2	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений
12	СПУРТ-Р.ИО.МАСДУ.РВ	Модуль информационного обмена СДКУ СПУРТ-Р с М АСДУ ЕСГ в формате xml-файлов, в соответствии с "Форматом унифицированных интерфейсов двустороннего обмена данными между модернизированной АСДУ ЕСГ и автоматизированными системами управления дочерних обществ (обмен между уровнями Диспетчерского управления ОАО «Газпром»)"	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений
13	СПУРТ-Р.ИО.МАСДУ.РБД	Модуль информационного обмена АСОДУ СПУРТ-Р с М АСДУ ЕСГ в формате xml-файлов, в соответствии с "Форматом унифицированных интерфейсов двустороннего обмена данными между модернизированной АСДУ ЕСГ и автоматизированными системами управления дочерних обществ (обмен между уровнями Диспетчерского управления ОАО «Газпром»)"	На сервер СПУРТ-Р, без ограничения кол-ва тэгов и подключений

### 8.3 Лицензирование ПО «Сириус-ИС» (подсистемы ПКУ РВ, ПГА)

Перечень лицензий и на программное обеспечение «Сириус-ИС», применяемое в составе «СПУРТ-Р», приведено в таблице Табл. 8-2. Для выбора лицензии для конкретной системы СОДУ рекомендованы консультации АО «АтлантикТрансгазСистема» на этапе проектирования и разработки спецификации (опросного листа) на систему.

Табл. 8-2 Перечень лицензий ПО «Сириус-ИС»

№	Модуль	Описание
1	Сириус-ИС. Сервер Runtime	Базовый модуль, определяющий максимальный объем тэгов, используемых в системе, и предназначенный для сбора и обработки поступающих в систему данных. В комплект поставки базового модуля входит ПО сервера ввода-вывода, в которое включены драйверы Scannet, Modbus RTU (master/slave), Modbus TCP (master/slave), MDLC, МЭК 104/101. Включен модуль хранения истории параметров и оперативных сообщений в файловой системе. Не поддерживает функции отображения.
2	Сириус-ИС. Поддержка горячего резерва	В комплекте с сервером ввода-вывода реализует отказоустойчивую систему ввода-вывода по принципу "горячего" резерва. В комплект поставки базового модуля входит ПО сервера ввода-вывода, в которое включены драйверы Scannet, Modbus RTU (master/slave), Modbus TCP

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>АТГС.425250.002.ПА</b>	<b>Лист</b> 36
		Все					

№	Модуль	Описание
		(master/slave), MDLC, МЭК104/101. Включен модуль хранения истории параметров и оперативных сообщений в файловой системе. Не поддерживает функции отображения.
3	Сириус-ИС. ПК «Сириус-ИС.АРМ» (комплект из основного и резервного)	Выполняет функции человеко-машинного интерфейса. В комплект поставки входят модули отображения мнемосхем, трендов истории, тревог (квитирование), оперативных сообщений, журналов, отчетов, регистрацию пользователей Управление параметрами включая выдачу команд управления ТУ ТР, ручной ввод значений, ТМ адрес Управление функциями управления контроллерами (ОБД, вкл-выкл, протокол). Поддерживает работу в многомониторном режиме. Реализует функцию обновления информации в режиме реального времени В системе допускается одновременная работа нескольких АРМ (резервирующих). Возможно разграничение функций АРМ в зависимости от зарегистрированного пользователя. ОС Линукс / ОС Windows
4	Сириус-ИС. ПК «Сириус-ИС.АРМ» диспетчера (дополнительно)	Дополнительный АРМ диспетчера. ОС Линукс / ОС Windows
5	Сириус-ИС. ПК «Консоль администратора»	Средство администрирования, предназначенное для управления (в т.ч. удаленного) и контроля всех модулей системы
6	Сириус-ИС. ПК «Монитор ресурсов»	Средство контроля и сигнализации состояния программно –аппаратных средств системы.
7	Сириус-ИС. ПК «Сириус-ИС.RLTStudio»	Средство для разработки прикладного программного обеспечения. В комплект входит графическая оболочка, комплект генераторов для разработки БД НСИ, драйверов, задач, мнемосхем и т.д.
8	Сириус-ИС. Сервер "глубокой" истории	Дополнительный сервер для ведения истории параметров и оперативных сообщений. Обеспечивает высоконадежное хранение истории параметров и журналов оперативных сообщений в БД PostgreSQL. Реализует быстрый доступ к данным на запись и чтение при большом объеме сохраняемых данных. Обеспечивает доступ к данным истории и журналов через стандартные SQL запросы или API. Может устанавливаться на дополнительный выделенный сервер или на сервер ввода-вывода (при наличии вычислительных и дисковых ресурсов на нем).
9	Сириус-ИС.Сириус-ВИН. Рабочее место специалиста.	ПО реализует функции АРМ просмотра без возможности управляющих воздействий. В комплект поставки входят модули отображения мнемосхем, трендов истории, тревог, оперативных сообщений, журналов, отчетов. Реализует функцию обновления информации в режиме псевдо-реального времени (5-10 сек) . В системе допускается одновременная работа нескольких десятков АРМ специалистов. Работает под ОС Windows XP, 7, 8.1, 10.
10	Сириус-ИС.Сервер WEB	Дополнительный сервер, выполняющий функции просмотра мнемосхем, трендов истории, тревог, оперативных сообщений, журналов, отчетов в окнах стандартного WEB браузера. Реализует функцию обновления информации в режиме псевдо-реального времени (8-30 сек). В системе допускается одновременная работа нескольких АРМ специалистов (АРМ конкурентного доступа)

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист 37
1		Все					

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

№	Модуль	Описание
11	Сириус-ИС. Шлюз, сервер I/O	Дополнительный сервер, выполняющий функции шлюза по отношению к внешним системам и разделяющий сети СКАДА и внешние сети. Дополнительная функция сервера - распределение вычислительной нагрузки в системе.
12	Сириус-ИС. Сервер приложений	Дополнительный сервер, обеспечивающий функционирование объектной модели данных, реализованной в рамках реляционной СУБД. Включает в себя java API взаимодействия и средства сопровождения. Основная функция - обеспечение единой точки хранения и доступа к информационному описанию предприятия. Может использоваться как источник данных для существующих и смежных систем.
13	Сириус-ИС. Сервер формирования отчетности	Дополнительный сервер, выполняющий функции отчетной системы
14	OPC DA-HDA сервер	ПО содержит две группы модулей. Одна устанавливается на сторону "Сириус-ИС" (серверы ввода-вывода или дополнительный сервер приложений). Другая должна устанавливаться на компьютер, работающий под управлением MS Windows. Это может быть "шлюзовой" компьютер в составе "Сириус-ИС", либо внешний компьютер, на котором работает клиентская программа (которая получает данные из "Сириус-ИС")
15	OPC DA клиент	ПО содержит две группы модулей. Одна устанавливается на сторону "Сириус-ИС" (серверы ввода-вывода или дополнительный сервер приложений). Другая должна устанавливаться на компьютер, работающий под управлением MS Windows с которого доступен OPC сервер той системы, из которой "Сириус-ИС" получает данные.
16	OPC UA сервер	Модуль для выдачи данных во внешнюю систему по спецификации OPC UA. ПО устанавливается на стороне "Сириус-ИС"
17	OPC UA клиент	Модуль для приема данных из внешних систем по спецификации OPC UA. ПО устанавливается на стороне "Сириус-ИС"
18	ПМ «Сириус-ИС.UA.Gateway»	Мост, осуществляющий взаимодействие OPC и OPC UA
19	I/O SQL	Предоставляет доступ к внешним БД путем стандартных SQL запросов
20	Поддержка скриптового языка	Средство разработки пользовательских задач реального времени. Ориентировано на неподготовленного пользователя.
21	Табличный драйвер	Модуль для приема данных из внешних систем посредством использования структурированных файлов, а также использования прямого доступа к таблицам СУБД.
22	Драйвер шаблонов	Модуль для выгрузки данных из ПК "Сириус-ИС" во внешние системы посредством использования структурированных файлов, а также использования прямого доступа к таблицам СУБД. Включает транспортную подсистему.
23	Сириус-ИС.АРМ-Сервер / АРМ инженера. Однокомпьютерное исполнение	Предназначен для сбора и обработки поступающих в систему данных. В комплект поставки ПО сервера ввода-вывода включены драйверы Scannet, Modbus RTU (master/slave), Modbus TCP (master/slave), MDLC, МЭК 104/101. Включен модуль хранения истории параметров и оперативных сообщений в файловой системе. Работает под ОС Linux. Выполняет функции человеко-машинного интерфейса. В комплект поставки входят модули отображения мнемосхем, трендов истории, тревог (квитирование),

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	Лист
I		Все					38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

№	Модуль	Описание
		оперативных сообщений, журналов, отчетов, регистрацию пользователей Управление параметрами включая выдачу команд управления ТУ ТР, ручной ввод значений, ТМ адрес Управление функциями управления контроллерами (ОБД, вкл-выкл, протокол). Поддерживает работу в многомониторном режиме. Реализует функцию обновления информации в режиме реального времени. Возможно разграничение функций АРМ в зависимости от зарегистрированного пользователя.

Лицензии позиции 1-22 доступны в вариантах 8000, 16000, 32000 тэгов базы данных или без ограничений количества тэгов. Лицензия позиция №23 «Сириус-ИС.АРМ-Сервер / АРМ инженера. Однокомпьютерное исполнение» доступна в вариантах 1000, 2000, 5000 тэгов базы данных.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						<i>АТГС.425250.002.ПА</i>	<i>Лист</i>
1		Все					39
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		



## Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменен- ных	замененных	новых	аннулиро- ванных				
1	-	Все	-	-	41			01.22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Име. № подл.
						Лист

1	Все				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

*АТГС.425250.002.ПА*