

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ТСА-Сервис"



ОКПД 2 26.51.70.190



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «ТСА-Сервис»  
\_\_\_\_\_ Петров С.В.  
«01» ноября 2018 г.

**Комплекс программно-технический Квинт-6**

Операторская станция  
Руководство пользователя  
ПФДИ.421457.009 ИЗ.7

Москва  
2018

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

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
1.1	Терминология.....	4
1.2	Место операторских станций в составе Квинта.....	5
1.3	Назначение операторской станции.....	5
1.3.1	Наблюдение за ходом технологического процесса.....	6
1.3.2	Сигнализация о любых отклонениях от нормы.....	6
1.3.3	Ручное управление исполнительными устройствами.....	6
1.3.4	Обзор трендов.....	6
1.4	Необходимые сведения о структуре проекта Квинта.....	6
<b>2</b>	<b>Запуск операторской станции</b> .....	<b>6</b>
2.1	Режимы запуска.....	6
2.1.1	С контроллерами.....	7
2.1.2	С архивом.....	7
2.1.3	С OPC-сервером.....	7
2.1.4	С эмулятором.....	8
2.2	Способы запуска.....	8
2.2.1	Из Квинтегратора.....	8
2.2.2	Из Монитора приложений.....	8
2.3	Командная строка запуска.....	8
2.3.1	Указание режима запуска.....	9
2.3.2	Указание проекта.....	9
2.4	Завершение и перезапуск.....	9
2.4.1	Завершение работы.....	9
2.4.2	Перезапуск.....	10
<b>3</b>	<b>Окна операторской станции</b> .....	<b>10</b>
3.1	Компоновка экрана.....	10
3.2	Оконные режимы.....	11
3.2.1	Многооконный режим.....	11
3.2.2	Смешанный режим.....	11
3.3	Сохранение конфигурации окон.....	11
3.4	Использование нескольких мониторов.....	12
3.5	Смена рабочего стола.....	12
<b>4</b>	<b>Функции операторской станции</b> .....	<b>13</b>
4.1	Авторизация доступа.....	13
4.1.1	Контроль прав.....	13
4.1.2	Идентификация пользователя.....	13

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

ПФДИ.421457.009 И3.7				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разраб.		Туркин		
Пров.		Зарипов		
Н.контр		Бочаров		
Утверд.		Петров		
Комплекс программно-технический Квинт-6. Операторская станция. Руководство пользователя.			Лит	Лист
				2
			Листов 30	
ООО «ТСА-Сервис»				

4.1.3	Изменение авторизации.....	13
4.1.4	Использование SMART-карт.....	14
4.2	Контроль технологических параметров .....	15
4.2.1	Методы контроля .....	15
4.2.2	Вызов мнемосхем .....	15
4.2.3	Вызов объектных окон.....	17
4.2.4	Номерной вызов.....	17
4.3	Ручное управление .....	18
4.3.1	Задачи ручного управления.....	18
4.3.2	Управление с помощью мыши.....	18
4.3.3	Управление с помощью клавиатуры.....	19
4.3.4	Диалоговые окна управления .....	19
4.3.5	Техника ручного управления .....	21
4.3.6	Использование рабочего окна .....	22
4.3.7	Запреты ручного управления.....	22
4.4	Сигнализация .....	23
4.4.1	Классификация ошибок.....	23
4.4.2	Методы сигнализации .....	24
4.4.3	Групповая сигнализация .....	24
4.4.4	Окно ошибок.....	24
4.5	Работа с графиками.....	25
4.5.1	Назначение.....	25
4.5.2	Разрешение вопросов .....	26
4.6	Работа с таблицами.....	27
4.6.1	Назначение.....	27
4.7	Проигрывание архива.....	27
4.7.1	Назначение.....	27
4.7.2	Состояния проигрывания .....	28
4.7.3	Окно проигрывателя.....	28
4.7.4	Связь проигрывателя с графиками и таблицами .....	29
<b>Лист регистрации изменений.....</b>		<b>30</b>

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



**Панели** – области экрана, расположение которых в процессе оперативной работы остается неизменным. Каждая панель должна «прижиматься» к одной из четырех сторон экрана.

**Пароль** – код, который должен ввести оператор, чтобы получить разрешение на выполнение тех или иных команд.

**Порядковый номер** – номер объекта, которым он обозначен на мнемосхеме. Для каждого объекта номер задается в базе данных и используется для номерного вызова объекта.

**Рабочая область экрана** – не занятая панелями область в середине экрана. Внутри рабочей области попадают мнемосхемы, вызываемые оператором.

**Рабочая станция** – персональный компьютер в обыкновенном или промышленном исполнении с инсталлированным базовым и фирменным программным обеспечением. Состав устанавливаемого на рабочую станцию программного обеспечения описан в документе «Квинт-6. Инсталляция программного обеспечения. Руководство администратора».

**Рабочее окно** – объектное окно, выводимое в виде плавающего мнемокадра.

**Рабочий стол** – конфигурация панелей, задаваемая в Графите. Рабочий стол может покрывать площадь одного или нескольких мониторов.

**Ремиконт** – фирменное название программируемого микропроцессорного контроллера в составе Квинта.

**Ручное управление** – совокупность процедур по изменению режимов или состояний объекта.

**Сигнализация** – уведомление оператора об ошибках. Сигнализация выполняется в виде мигания и/или изменения цвета отдельных частей изображения, а также в виде звуковых сигналов.

**Список** – информация в окне, организованная в виде перечня (мнемосхем, объектов, ошибок и т.п.).

**Тренд** – информация, характеризующая предысторию процесса. Информация о трендах записывается в архив и может вызываться на экран по команде оператора.

**Узел** – элемент иерархической структуры проекта АСУ ТП.

**Функциональная клавиатура** операторской станции, используемая в тех же целях, что и *мышь*. Функциональная клавиатура используется в качестве дополнения к *мышь*.

**Функциональные клавиши** – клавиши функциональной клавиатуры, используемые для поиска требуемой информации и выдачи оперативных команд.

**Экранные кнопки** – элементы изображения на экране, используемые для выполнения различных команд с помощью мыши.

## 1.2 Место операторских станций в составе Квинта

Операторские станции расположены на верхнем уровне Квинта. Они подключены к системной информационной сети и получают информацию от Ремиконтов и других источников данных (архивные станции, OPC-сервера и др.).

Каждой операторской станции доступна любая информация, формируемая любым Ремиконтом, включенным в данную систему управления. Каждая операторская станция имеет свой уникальный сетевой номер.

Экраны операторской станции проектируются средствами редактора Графит, входящего в пакет программ системы автоматического проектирования Квинта. Правила работы с ним изложены в документе «Комплексы программно-технические Квинт-6. Графический редактор Графит. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 И3.5». С помощью Графита вне оперативной работы подготавливается прикладное программное обеспечение операторской станции, – рисуются мнемосхемы и окна управления, задается анимация и управление.

## 1.3 Назначение операторской станции

Операторская станция является основным инструментом персонала АСУ ТП. Ниже перечислены основные функции, обеспечиваемые операторскими станциями.

Инд. №	Инд. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
--------	--------	---------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист 5
-----	------	---------	-------	------	----------------------	-----------

### 1.3.1 Наблюдение за ходом технологического процесса

Состояние и развитие технологического процесса представляется на экранах операторских станций в виде мнемосхем, цифровых значений, барографов (столбиков), графиков, таблиц и текстовых сообщений.

### 1.3.2 Сигнализация о любых отклонениях от нормы

Сигнализация свидетельствует о нарушениях хода технологического процесса или неисправностях технических средств Квинта. Для сигнализации используются световые эффекты - цветовое выделение и мигание отдельных элементов изображения, а также привлекающие внимание оператора звуковые или голосовые сообщения.

### 1.3.3 Ручное управление исполнительными устройствами

Ручное управление предназначено для ручного изменения положения исполнительных устройств и ручного изменения оперативных параметров элементов управления - сигналов задания, режимов регуляторов, состояний шаговых программ и т.п.

### 1.3.4 Обзор трендов

На экран операторской станции можно вызвать из архива тренды, представляющие в графическом или текстовом виде предысторию процесса. На одном графике или в одной таблице можно объединить любое число трендов, - ограничения связаны лишь с удобством их просмотра. Информация на графиках и таблицах может обновляться в реальном времени.

## 1.4 Необходимые сведения о структуре проекта Квинта

Операторская станция использует объектный метод представления информации. **Объект** – это совокупность информации, характеризующая свойства какого-либо элемента системы управления. Объект Квинта может представлять некоторый реальный физический объект АСУ ТП (например, задвижку, датчик и т.д.), но может быть и виртуальным объектом (расчетный параметр, регулятор). Источником информации для одних объектов служит контроллер Ремиконт, для других – архивная станция или сервер ОРС.

На этапе проектирования все объекты должны быть описаны в проекте АСУ ТП средствами СУБД Аркада. Каждому объекту присваивается **марка, номер** (если нужно), полное наименование и другие атрибуты. Каждый объект принадлежит определенному **узлу**. Узел – это элемент иерархической структуры проекта.

Экраны операторских станций komponуются из отдельных изображений. Изображения также входят в состав проекта; они формируются в редакторе Графит.

В динамике состояние каждого объекта характеризуется **параметрами объекта**. Так аналоговый датчик характеризуется текущим значением аналогового сигнала, режимом работы (штатный или подмена), значениями четырех технологических уставок, и т.д.

## 2 Запуск операторской станции

### 2.1 Режимы запуска

Операторская станция может запускаться в одном из 4-х **режимов запуска**. Режим запуска определяет, из каких источников операторская станция будет получать данные. В проекте каждый объект может быть привязан либо к Ремиконту, либо к ОРС-серверу, либо к архиву (последнее – только для расчетных параметров).

В таблице 1 приведены режимы запуска и их краткие характеристики.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инва. №	Подп. и дата
---------------	--------------	---------------	---------	--------------

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						6

Таблица 1 – Режимы запуска Операторской станции

Название режима	Источники данных			Функции		
	Объекты Ремиконтов	Объекты OPC	Расчетные параметры	Контроль параметров	Управление	Сигнализация
С контроллерами	Ремиконты	Серверы OPC	Архивные станции	Да	Да	Да
С архивом	Архивные станции	Архивные станции	Архивные станции	Да	Нет	Нет
С OPC-сервером	Внутренний OPC-сервер Квинта	Серверы OPC	Нет	Да	Да	Да
С эмулятором	Эмулятор	Эмулятор	Эмулятор	Фиктивно		

Функция анализа трендов работает в любом режиме.

### 2.1.1 С контроллерами

Это – основной режим запуска операторской станции: он используется на рабочем месте оператора на блочном щите и обеспечивает наиболее полную функциональность, надежность и производительность.

В этом режиме значения всех параметров будут запрашиваться из их первоисточника. (В этом отношении термин «С контроллером» не совсем точен, так как расчетные параметры будут запрашиваться из архивной станции, а параметры OPC-объектов – из OPC-сервера.)

Каждая операторская станция, запущенная в этом режиме, увеличивает нагрузку на те Ремиконты, с которыми она в данный момент работает. Поэтому необходимо ограничить количество операторских станций, работающих с контроллерами, 10-15 экземплярами (для одного энергоблока).

Кроме того, необходимо исключить возможность несанкционированного доступа к операторским станциям, работающим с контроллерами, поскольку при неквалифицированном или злонамеренном использовании они могут негативно повлиять на ход технологического процесса.

### 2.1.2 С архивом

Операторская станция в режиме работы с архивом используется руководителями предприятия, которым необходима обобщенная информация о состоянии технологического процесса и его анализа предысторий.

В этом режиме значения параметров операторская станция получает от архивных станций. Могут быть получены значения только тех параметров, для которых запроецировано архивирование. Функции ручного управления и сигнализации в этом режиме не выполняются.

Дополнительной возможностью данного режима является «видеомагнитофон» - воспроизведение хода технологического процесса за любой промежуток времени.

### 2.1.3 С OPC-сервером

Этот режим применяется при необходимости использования большого количества операторских станций (больше 10-15) с функцией ручного управления и сигнализации.

В этом режиме данные от контроллеров транслируются через OPC-сервер Квинта, специально запускаемый для этой цели.

По сравнению с режимом «С контроллерами» уменьшается общая нагрузка на Ремиконты, но немного ухудшается быстродействие и надежность.

Не следует смешивать этот режим с возможностью получения операторской станцией данных от посторонних OPC-серверов. Эта возможность обеспечивается также и в режиме «С контроллером».

Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				

### 2.1.4 С эмулятором

Этот режим может применяться в ходе проектирования для проверки правильности задания анимации и других аспектов изображений. При этом значения всех параметров формируются программным эмулятором (либо автоматически, либо вручную в специальном диалоговом окне).

## 2.2 Способы запуска

Как и другие приложения Квинта, операторская станция может быть запущена либо из Квинтегратора, либо из **Монитора приложений**. При промышленной эксплуатации следует запускать операторскую станцию только из **Монитора приложений**.

### 2.2.1 Из Квинтегратора

Этот способ применяется для однократных запусков операторской станции в следующих случаях:

- на этапе проектирования – для проверки правильности составления проекта;
- на этапе наладки – для интегральной проверки техпрограмм и монтажа;
- на рабочих местах руководителей и других пользователей – в информационных целях.

Для запуска следует:

- 1 Вызвать Квинтегратор.
- 2 Выбрать нужный проект в выпадающем списке проектов (в верхней части окна).
- 3 Раскрыть в дереве приложений узел **Квинт-6 / Выполнение / Операторская станция**.
- 4 Выполнить двойной щелчок по названию приложения с нужным режимом.

### 2.2.2 Из Монитора приложений

Этот способ применяется на рабочих местах операторов, поскольку он обеспечивает контроль зависаний, автоматический запуск, удаленное управление и другие факторы, обеспечивающие надежность и безопасность использования операторской станции.

Запуск операторской станции будет производиться автоматически после включения компьютера – достаточно один раз настроить **Монитор приложений**. Для настройки следует:

- 1 Вызвать Квинтегратор.
- 2 Выполнить двойной щелчок по узлу **Квинт-6 / Наладка / Диагностика сети и приложений** в дереве приложений.
- 3 В запущившемся приложении нажать правой кнопкой мыши по узлу **Этот компьютер** и вызвать пункт меню **Настройка** (можно аналогично настроить и удаленный компьютер),
- 4 Нажать кнопку «...» напротив пункта **Приложения**. (Эта кнопка может отсутствовать, если у пользователя нет прав управления приложениями – см. «Комплексы программно-технические Квинт-6. Монитор приложений. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 И3.15»)
- 5 Ввести имя приложения, например «ОС начальника смены» и нажать кнопку **Добавить**, затем – кнопку **ОК**.
- 6 Раскрыть добавленный узел «Приложения / ОС начальника смены».
- 7 Ввести настройки:
  - а) **Загружать профиль** – Да;
  - б) **Код выключения активности** – 2172486;
  - в) **Командная строка** - указать параметр в соответствии с таблицей 1;
  - г) **Пользователь** - выбрать пользователя, от имени которого должна запускаться Операторская станция;
  - д) **Приложение** - Папка Квинта\BIN\os\_run.exe.
- 8 Закрыть диалоговое окно по кнопке **ОК**.
- 9 Вызывать пункт главного меню **Обновить конфигурацию**.

### 2.3 Командная строка запуска

В этом разделе описаны технические подробности, касающиеся запуска операторской станции. Эти подробности могут понадобиться администратору АСУ ТП.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. №	Подп. и дата
Взаим. инв. №			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						8

Исполняемый файл операторской станции имеет имя `os_run.exe` и расположен в подпапке `Bin` установочной папки Квинта. Таким образом, при установке по умолчанию, полное имя файла - `C:\Program Files\Kvint6\Bin\os_run.exe`.

При запуске этого файла без параметров операторская станция стартует в режиме **С контроллерами** и загружает тот проект, который последний раз выбирался в Квинтеграторе. Чтобы изменить это поведение, требуется указать дополнительные параметры в командной строке.

При запуске из **Монитора приложений** параметры командной строки следует вводить в поле **Командная строка**.

### 2.3.1 Указание режима запуска

Для изменения режима запуска нужно добавить параметр согласно таблице 2.

Таблица 2 - Задание режима запуска

Название режима	Параметр командной строки
С контроллерами	<i>не требуется</i>
С архивом	<code>QMONITOR:QARCMON</code>
С OPC-сервером	<code>QMONITOR:QMONOPC</code>
С эмулятором	<code>QMONITOR:QEMUL</code>

### 2.3.2 Указание проекта

Если требуется запустить операторскую станцию не с тем проектом, который выбран в Квинтеграторе, а с другим проектом, следует добавить в командную строку параметр вида

`WorkDir:идентификатор проекта.`

Идентификатор проекта можно узнать, открыв в Квинтеграторе окно со списком проектов с помощью кнопки «...». Идентификатор выбранного в списке проекта отображается в нижней части окна. Его можно выделить и скопировать в буфер обмена.

Пример: чтобы запустить операторскую станцию с проектом-примером, входящим в дистрибутив Квинта, нужно добавить параметр `WorkDir:{666C7928-C970-44C4-BC57-97418879933F}`.

## 2.4 Завершение и перезапуск

На рабочих местах операторов нет необходимости завершать работу с операторской станцией: может понадобиться только перезапуск. На других рабочих местах требуется иметь возможность завершить приложение.

Чтобы выйти из операторской станции, пользователь должен обладать правом **Выход в Windows**. Для перезапуска прав не требуется. Подробнее о правах описано в 4.1.

### 2.4.1 Завершение работы

Выйти из операторской станции можно следующими способами:

- нажав комбинацию клавиш **Alt+F4** (на стандартной клавиатуре). При этом Операторская станция выдаст диалоговое окно **Выход**. При наличии у пользователя прав можно указать опцию **Выход в Windows** и нажать кнопку **ОК**;
- то же самое диалоговое окно **Выход** можно вызвать запроецированным способом. Для этого в **Графите** проектант должен предусмотреть кнопку или другой визуальный элемент с привязанным к нему рецептором **Выход**. Проектант может также назначить комбинацию клавиш стандартной или функциональной клавиатуры, вызывающей этот рецептор;
- если Операторская станция была запущена из Квинтегратора, можно в окне Квинтегратора выбрать узел, через который она была запущена (отмеченный значком ) , и в контекстном меню этого узла вызывать пункт **Заккрыть**;
- если Операторская станция была запущена из Квинтегратора, то при закрытии окна Квинтегратора будет выдан запрос на завершение всех приложений, запущенных из Квинтегратора. При нажатии кнопки **Да** Операторская станция будет закрыта;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

- если Операторская станция запущена из **Монитора приложений**, можно запустить компоненту **Диагностика сети и приложений** из группы **Наладка**, выбрать в дереве слева узел **Этот компьютер** (или другой компьютер, на котором требуется завершить работу Операторской станции) и нажать значок **+**. При наличии прав, справа будет отображен список приложений, контролируемых **Монитором приложений**. Выберите в списке Операторскую станцию, и вызовите для нее пункты контекстного меню **Выключить управление** и **Заккрыть**;
- если Операторская станция запущена из **Монитора приложений**, то при останове службы Монитора будут закрыты все приложения, запущенные Монитором. Это происходит, в частности, при деинсталляции или обновлении версии Квинта.

#### 2.4.2 Перезапуск

Перезапуск операторской станции обычно применяется, чтобы вступили в силу изменения, внесенные в проект. Перезапуск можно выполнить следующими способами:

- нажать комбинацию клавиш **Alt+F4** (на стандартной клавиатуре). При этом Операторская станция выдаст диалоговое окно **Выход**. Следует указать опцию **Перезапуск приложения** и нажать кнопку **ОК**;
- то же самое диалоговое окно **Выход** можно вызвать запрограммированным способом, см. 2.4.1;
- если Операторская станция запущена из **Монитора приложений**, подключиться к Монитору, как это описано в 2.4.1, и вызвать пункт контекстного меню **Заккрыть**. Если управление Операторской станции **Монитором приложений** включено, она будет перезапущена.

### 3 Окна операторской станции

#### 3.1 Компоновка экрана

Экран (рабочий стол) операторской станции состоит из 2-х областей: системной и рабочей.

**Системная область** состоит из панелей. **Панель** – это изображение, расположение которого задается в Графите и остается неизменным в процессе оперативной работы. Каждая панель должна «прижиматься» к одной из четырех сторон экрана. Панели никогда не перекрывают друг друга.

**Рабочая область** – не занятая панелями область в середине экрана. Внутри рабочей области находятся **основные мнемокадры** – изображения, вызываемые оператором, положение и размер которых он может изменять (если это позволяет оконный режим).

Вариант компоновки экрана схематично представлен на рисунке 1.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						10



Рисунок 1 - Схема компоновки экрана

## 3.2 Оконные режимы

Операторская станция может работать в одном из 3-х оконных режимах.

**Однооконный режим.** В каждый момент времени рабочая область может содержать только один мнемокадр. Этот мнемокадр полностью занимает рабочую область, а его положение и размер не могут быть изменены. При вызове оператором другого мнемокадра, первый мнемокадр удаляется с экрана.

### 3.2.1 Многооконный режим

Рабочая область может содержать одновременно несколько основных мнемокадров. Каждый мнемокадр может находиться в одном из 3-х состояний:

- в **нормальном** состоянии мнемосхема занимает часть рабочей области, при этом она имеет рамку с заголовком и может перемещаться в пределах рабочей области. Перемещая края или углы рамки, можно менять текущий размер листа. Заголовок рамки содержит название изображения; справа и снизу расположены линейки, с помощью которых можно «прокручивать» изображение, если оно не умещается в рамке мнемосхемы. Одновременно в нормальном состоянии могут находиться несколько мнемосхем;
- в **развернутом** состоянии мнемосхема занимает всю рабочую область экрана, при этом она не имеет рамки и не может перемещаться. В развернутом состоянии может находиться только одна мнемосхема;
- в **свернутом** состоянии мнемосхема имеет минимальный размер: изображение скрыто, виден только заголовок рамки, мнемосхему можно перемещать. Одновременно в свернутом состоянии могут находиться несколько мнемосхем.

### 3.2.2 Смешанный режим

Является упрощенным вариантом многооконного режима, отличаясь тем, что:

- первая мнемосхема всегда открывается в развернутом состоянии;
- при развертывании одной из мнемосхем все остальные мнемосхемы закрываются.

Режим устанавливается проектантом в приложении **Настройка – Параметры**, параметр **Операторская станция / Окна / Оконный режим**. Установленный режим не может изменяться оператором.

## 3.3 Сохранение конфигурации окон

Текущее состояние рабочего стола описывается набором открытых мнемокадров, основных и плавающих. Оператор меняет это состояние, открывая, закрывая, перемещая окна и изменяя их

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



## 4 Функции операторской станции

### 4.1 Авторизация доступа

#### 4.1.1 Контроль прав

Перед выполнением всех важных операций операторская станция проверяет наличие прав на выполнение этой операции. Контролируются типы операций, указанные в таблице 3.

**Таблица 3 – Типы операций с контролем прав**

Право	Когда проверяется
Ввод/вывод подмен	При изменении параметра «Режим» для объектов «Датчик аналоговый», «Датчик дискретный», «Датчик аналоговый резервированный», «Датчик дискретный резервированный»
Управление объектами	При изменении любого объектного параметра, кроме вышеперечисленных
Квотирование ошибок	При нажатии кнопки <b>Квитир.</b> в списке ошибок
Выход в операционную систему	При срабатывании рецептора <b>Выход</b> или при нажатии оператором клавиш <b>Alt+F4</b>
Перезапуск приложения	

В приложении **Администратор БД** задается, какие пользователи или группы пользователей имеют эти права. Имеется возможность задавать разные права на разных компьютерах.

Если операция разрешена, она выполняется и фиксируется в архиве. Имя архивной станции, на которой должно зафиксироваться действие оператора, указывается в форме **Абоненты сети** для данной операторской станции. Если архивная станция недоступна, действие оператора фиксируется в log-файле операторской станции.

#### 4.1.2 Идентификация пользователя

Операторская станция, как и другие приложения, всегда запускается от имени некоторого пользователя. При запуске из Квинтегратора этот пользователь, под которым был произведен вход (Login) в Windows, при запуске из Монитора приложений это пользователь, указанный в настройках Монитора приложений (параметр **Пользователь** для приложения «os\_run.exe» - см. выше).

Операторская станция при запуске определяет имя пользователя, под которым она запущена, и ищет это имя в списке пользователей, введенных в **Администраторе БД**. Если пользователь найден, она принимает предоставленные ему права и устанавливает **Авторизованный** режим работы. Если пользователь не найден – принимает права, предоставленные **Для всех** и устанавливает **Анонимный** режим работы.

Для обозначения анонимного режима используется фиктивное имя пользователя – **Anonymous**.

#### 4.1.3 Изменение авторизации

На рабочем месте оператора возникает необходимость смены пользователя в процессе работы, без перезапуска операторской станции. Если оператор временно покидает рабочее место, рекомендуется переходить в информационный режим, для предотвращения несанкционированного доступа к управлению АСУ ТП. В некоторых случаях может потребоваться перезапуск операторской станции.

Все эти операции выполняются в диалоговом окне **Выход**. Это окно может быть вызвано комбинацией клавиш **Alt+F4**, либо заложенным в проекте способом (например, по нажатию специальной кнопки на одной из панелей). Диалоговое окно **Выход** предоставляет следующие возможности:

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						13

- **Перейти в анонимный режим.** Операторская станция переходит в **Анонимный** режим работы. При этом доступны только те права, которые в **Администраторе БД** предоставлены **Для всех**;
- **Авторизоваться.** Операторская станция переходит в **Авторизованный** режим работы. При этом необходимо ввести имя пользователя и пароль. После этого Операторская станция принимает права, которые были предоставлены указанному пользователю;
- **Передача смены.** Операторская станция продолжает работать в **Авторизованном** режиме, но от имени другого пользователя и с его правами. При передаче смены также необходимо ввести имя и пароль пользователя, принимающего смену;
- **Перезапустить приложение.** Перезапускает Операторскую станцию (например, для того, чтобы вступили в силу изменения, внесенные в проект);
- **Выход в Windows.** Завершает работу приложения (требуется наличие права **Выход в операционную систему**).

#### 4.1.4 Использование SMART-карт

Ввод имен и паролей требует внимания и отнимает время оператора. Поэтому Квинт предоставляет возможность использования электронных SMART-карт для идентификации пользователей. Настройка SMART-сервера и подготовка SMART-карт описаны в документе «Комплексы программно-технические Квинт-6. Администрирование технологической базы данных. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 И3.3» Здесь рассматривается только работа оператора со SMART-картами.

Каждый зарегистрированный в проекте пользователь получает личную SMART-карту. На этой карте хранится имя пользователя. На рабочих местах установлены устройства считывания SMART-карт. Приходя на рабочее место, пользователю достаточно вставить карту в устройство, а уходя – извлечь ее.

При наличии устройства считывания SMART-карт в диалоговом окне **Выход** становятся неактивными опции **Перейти в анонимный режим**, **Авторизоваться** и **Передача смены** - все это операции осуществляются автоматически при вставке или извлечении карты. Однако, если связь с устройством потеряна (например, в случае поломки устройства), эти опции становятся доступными и позволяют вводить имя и пароль вручную.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## 4.2 Контроль технологических параметров

### 4.2.1 Методы контроля

В типовом случае для контроля параметров технологического процесса используются мнемосхемы. Как правило, каждая мнемосхема содержит статический рисунок, отражающий технологическую компоновку группы оборудования, и динамическую информацию, которая в большинстве случаев представлена в виде мнемосимволов.

С помощью мнемосимволов, представляющих аналоговые сигналы, контролируются значения аналоговых параметров – температуры, давления, расхода и т.п. Мнемосимволы исполнительных устройств позволяют оценить текущее состояние двигателей, задвижек, клапанов и т.д.

На крупном технологическом объекте, даже если используется несколько операторских станций, на их экранах невозможно одновременно наблюдать состояние всех оперативных объектов. Например, если имеется 2 тыс. оперативных объектов, то на четырех экранах можно одновременно наблюдать состояние не более 10 – 15% от их общего числа.

В связи с этим практически всегда используется процедура избирательного контроля. Для того чтобы можно было быстро находить требуемые оперативные объекты, важно предусмотреть удобные процедуры перехода от одной мнемосхемы к другой. Совокупность таких процедур называются навигацией.

В операторской станции реализованы разнообразные методы навигации. В конкретном проекте не обязательно используются все методы, – их конкретный набор задается в процессе прикладного проектирования операторской станции (см. документ «Комплексы программно-технические Квинт-6. Графический редактор Графит. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 И3.5»). Поэтому далее рассматривается техника навигации применительно к условному проекту, в котором задействованы все потенциальные возможности.

Главная задача навигации – обеспечить максимально быстрый доступ к требуемой информации, при этом целесообразно руководствоваться двумя основными принципами:

**Принцип ответственности**, – чем ответственней информация, тем за меньшее число шагов до нее можно добраться.

**Принцип актуальности**, – чем актуальней информация, тем за меньшее число шагов до нее можно добраться.

Здесь под **ответственной** понимается информация, связанная с безопасностью управления, а под **актуальной** – ограниченная совокупность параметров, достаточно полно характеризующих состояние технологического процесса.

Проект должен быть выполнен таким образом, чтобы до ответственной и актуальной информации можно было добраться за 1 шаг. Остальная информация может быть доступна за 1 – 3 шага.

### 4.2.2 Вызов мнемосхем

Основной метод быстрого вызова мнемосхем – это использование верхней и нижней панелей, которые всегда остаются на экране не зависимо от выбранного изображения. На этих панелях обычно размещаются экранные кнопки, с помощью которых начинается навигация. Следует учитывать, что здесь и далее понятие экранной кнопки используется условно. Элемент изображения, с помощью которого выполняется какая-либо команда оператора, не обязательно должен иметь вид утапливаемой клавиши.

Это может быть любой элемент (прямоугольник, мнемосимвол, объединение нескольких примитивов), к которому привязан соответствующий рецептор.

Возможны три основных метода вызова мнемосхем:

- прямой;
- локальный;
- узловой.

**Прямой вызов** – это вызов требуемой мнемосхемы путем нажатия одной экранной кнопки. Чтобы реализовать прямой вызов, к размещенной на любом изображении экранной кнопке средствами Графита должен быть привязан рецептор **Открыть мнемосхему**. Когда такая кнопка отмечается

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						15

левой кнопкой мыши, сразу вызывается требуемая мнемосхема. Кнопка прямого вызова обычно встраивается в мнемосхему или панель. В мнемосхему эту кнопку целесообразно встраивать, если из одной мнемосхемы требуется вызывать другую, связанную по технологии мнемосхему (например, с более детальной информацией). В панель целесообразно встраивать кнопки прямого вызова нескольких наиболее актуальных обзорных мнемосхем.

**Локальный вызов** – это вызов мнемосхемы из локального меню. Чтобы такая возможность появилась, в процессе проектирования к одному из элементов изображения должен быть привязан рецептор **Открыть мнемосхему** и при этом в процессе привязки должен быть установлен флажок **Поместить в локальное меню**. Если такая экранная кнопка отмечается правой кнопкой мыши, рядом с ней открывается локальное меню с перечнем всего, что можно в данной ситуации открыть, в том числе, с перечнем мнемосхем (это может быть несколько разных мнемосхем). Не отпуская нажатую правую кнопку мыши, можно выбрать из списка нужную мнемосхему и в момент, когда кнопка мыши будет отпущена, локальное меню закроется, а требуемая мнемосхема откроется. Возможен и другой прием – после того, как будет открыто локальное меню, правая кнопка мыши отпускается, затем выбирается требуемая мнемосхема и нажимается левая кнопка мыши, – результат будет тем же.

**Узловой вызов** отличается от локального тем, что открывается не локальное меню, а меню со списком всех мнемосхем, относящихся к определенному узлу. Для получения такой возможности в процессе проектирования к какой-либо экранной кнопке должен быть привязан рецептор **Открыть меню мнемосхем**. В этом случае после того, как эта экранная кнопка отмечается левой кнопкой мыши, открывается меню с перечнем мнемосхем, относящихся к выбранному узлу. Не отпуская левую кнопку мыши можно выбрать требуемую мнемосхему, после чего отпустить кнопку мыши – меню закроется, а выбранная мнемосхема откроется.

Обычно проектируется несколько экранных кнопок узлового вызова – по одной на каждый агрегат, причем эти кнопки встраиваются в верхнюю панель, тогда до узлового меню можно быстро добраться, не зависимо от того, какая мнемосхема находится на экране в данный момент.

В качестве примера на рисунке 2 показана верхняя панель, на которой обозначены экранные кнопки с наименованиями агрегатов (**Котел, Турбина** и т.д.). К каждой кнопке привязан рецептор вызова узлового меню мнемосхем. Когда такая кнопка отмечается левой кнопкой мыши, открывается меню с перечнем мнемосхем, относящихся только к выбранному агрегату (на рисунке 3 показано открывшееся меню мнемосхем, привязанных к кнопке **Котел**).

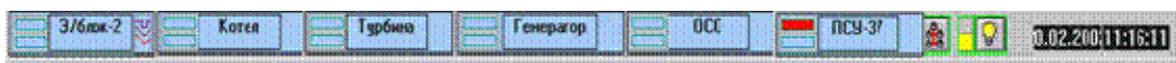


Рисунок 2 - Пример верхней панели мнемосхемы

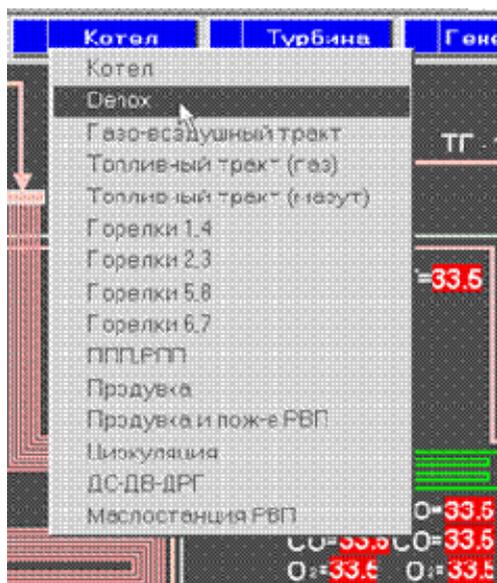


Рисунок 3 - Фрагмент верхней панели мнемосхемы

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

### 4.2.3 Вызов объектных окон

Мнемосхемы обычно представляют обзорную информацию по отдельным фрагментам технологического процесса. Как правило, на мнемосхемах размещаются лишь мнемосимволы, дающие краткую информацию о состоянии оперативных объектов.

Для того чтобы получить более полную информацию об объекте, можно открыть объектное окно. Любое объектное окно можно открыть с помощью прямого или локального вызова. Однако на практике прямой вызов объектного окна используется в исключительных случаях, – типовым является локальный вызов.

Чтобы получить возможность локального вызова, к какому-либо элементу, чаще всего к мнемосимволу, средствами Графита привязывается рецептор **Открыть объектное окно**, причем в процессе привязки устанавливается флажок **Поместить в локальное меню**. Если такой мнемосимвол отметить правой кнопкой мыши, то рядом с ним откроется локальное меню с перечнем всего, что можно в данной ситуации открыть, в том числе, с перечнем объектных окон (это может быть несколько разных объектных окон), рисунок 4.

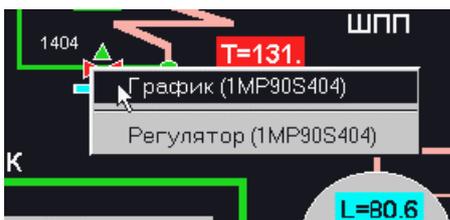


Рисунок 4 - Пример локального меню мнемосимвола

Не отпуская нажатую кнопку мыши, можно выбрать из списка нужное объектное окно и в момент, когда кнопка мыши будет отпущена, локальное меню закроется, а требуемое объектное окно откроется. Возможен и другой прием – после того, как будет открыто локальное меню, правая кнопка мыши отпускается, затем выбирается требуемое объектное окно и нажимается левая кнопка мыши, – результат будет тем же.

### 4.2.4 Номерной вызов

Для вызова объектного окна через мнемосимвол необходимо, чтобы на экране находилась мнемосхема с этим мнемосимволом. В том случае, когда требуется открыть оперативное окно объекта, не представленного на текущей мнемосхеме, можно обратиться к процедуре номерного вызова. Для этого необходимо, чтобы в базе данных объекту был присвоен уникальный номер (например, в приведенном выше примере дутьевой вентилятор имеет номер 1303.). Если на клавиатуре начать набирать этот номер, сразу же откроется небольшое окно (рисунок 5), в котором отображаются набираемый номер.

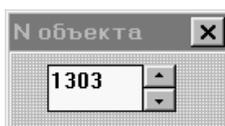


Рисунок 5 - Окно номера объекта

После того, как номер набран, следует нажать клавишу **Enter**. Если объект с таким номером есть, произойдет следующее:

- окно с набором номера закроется;
- откроется мнемосхема с мнемосимволом, изображающим выбранный объект;
- этот мнемосимвол будет выделен рамкой;
- в области нижней панели откроется оперативное окно для выбранного объекта.

Если объекта с введенным номером нет, окно с набором номера останется открытым.

Место размещения окна с номером объекта можно задать в **Графите** в окне **Редактора рабочих столов** (столбец **Расположение окна номерного вызова**).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

## 4.3 Ручное управление

### 4.3.1 Задачи ручного управления

При ручном управлении оператор может изменять:

- режимы работы оперативных объектов;
- параметры оперативных объектов;
- состояния исполнительных устройств.

Все команды ручного управления выполняются с помощью левой кнопки мыши или определенных клавиш функциональной клавиатуры.

Помимо кнопок для ручного управления используются индикаторы, по которым контролируется исполнение команды. При ручном изменении аналоговых параметров для этих целей используются цифровые или столбиковые индикаторы, при изменении дискретных параметров – цветные индикаторы и текстовые сообщения.

### 4.3.2 Управление с помощью мыши

Чаще всего, для управления используется манипуляторы типа «мышь» или функционально идентичные мыши: трекбол, Touch Pad и т.п.

Операторская станция предоставляет несколько способов пользоваться мышью для ручного управления, перечисленные в таблице 4. Каждый из описанных способов предполагает, что курсор мыши находится в зоне определенного элемента изображения, например, кнопки.

**Таблица 4 – Способы использования мыши для ручного управления**

Способ	Описание	Типовое использование
Нажатие кнопки	Команда выполняется в момент нажатия левой кнопки мыши	Для изменения дискретных параметров (например, изменения режима работы <i>Автоматический/Ручной</i> , для выдачи команды <i>Открыть/Закрыть</i> и т.п.).
Щелчок	Требуется нажать левую кнопку мыши и затем отпустить ее. Команда выполняется в момент отпускания. Команда не выполняется, если после нажатия кнопки сдвинуть курсор из зоны элемента.	
Двойной щелчок	Требуется нажать, отпустить и снова нажать левую кнопку мыши. Команда выполняется в момент повторного нажатия. Команда не выполняется, если эти действия производятся недостаточно быстро, или если курсор сдвинулся из зоны элемента. Скорость двойного щелчка настраивается в системной панели управления.	Рекомендуется использовать не для управления параметрами, а для вызова диалоговых окон.
Удерживание	Команда выполняется периодически, пока нажата левая кнопка мыши.	Для приращения аналоговых параметров, например, положения регулирующего клапана
Перетаскивание	Для перетаскивания используется специальный элемент изображения – <i>ползунок</i> , положение которого указывает на текущее значение аналогового параметра. Чтобы изменить значение сигнала, ползунок нажимается левой кнопкой мыши и затем перетаскивается в новую позицию, соответствующую требуемому значению параметра. Команда на изменение параметра выполняется в момент отпускания кнопки мыши. Команда не выполняется, если в процессе перетаскивания сдвинуть курсор из зоны ползунка.	Для изменения аналоговых параметров

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

**Продолжение таблицы 4**

Способ	Описание	Типовое использование
Контекстное меню	При нажатии кнопки мыши выпадает контекстное меню; команда выполняется при выборе требуемого пункта меню. Обычно, для вызова меню используется правая кнопка мыши, но в проекте может быть установлено использование и левой кнопки.	Для выбора одной из многих команд управления.

Выбор способа управления объектами того или иного типа задается на этапе проектирования в Графите.

**4.3.3 Управление с помощью клавиатуры**

Для ручного управления может также использоваться стандартная или функциональная клавиатура. В отличие от мыши, клавиатура не является позиционирующим устройством, поэтому выполняемая команда не зависит от текущей позиции курсора. Вместо этого, команда может зависеть от того, какое окно в данный момент является активным. Если на экране имеется несколько окон, одно из них можно активизировать, щелкнув мышью по заголовку окна. При этом заголовок и рамка окна меняют цвет.

Операторская станция предоставляет несколько способов использования клавиатуры для ручного управления, перечисленные в таблице 5.

**Таблица 5 - Способы использования клавиатуры для ручного управления**

Способ	Описание	Типовое использование
Нажатие клавиши	Команда выполняется в момент нажатия определенной клавиши.	Для изменения дискретных параметров (например, изменения режима работы <i>Автоматический/Ручной</i> , для выдачи команды <i>Открыть/Закрыть</i> и т.п.).
Отпускание	Команда выполняется в момент отпускания определенной клавиши.	
Удерживание	Команда выполняется периодически, пока нажата определенная клавиша.	Для приращения аналоговых параметров, например, положения регулирующего клапана

Выбор способа управления объектами того или иного типа задается на этапе проектирования в Графите.

**4.3.4 Диалоговые окна управления**

В операторской станции предусмотрено несколько простых диалоговых окон, связанных с управлением. В отличие от объектных окон, эти диалоговые окна являются модалными, т.е. пока такое окно не закрыто, работа с другими окнами невозможна.

Диалоговые окна управления могут вызываться с помощью мыши или клавиатуры. Конкретный способ вызова задается в Графите.

**4.3.4.1 Окно ввода значения**

Диалоговое окно ввода значения, изображенное на рисунке 6, позволяет задавать требуемое значение аналогового параметра в числовом виде.

Значение можно вводить с помощью мыши, используя экранные кнопки с цифрами, или с помощью клавиатуры, используя обычные клавиши с цифрами. На рисунке красным цветом обозначена клавиша, дублирующая действие экранной кнопки.

Инд. №	Подп. и дата
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

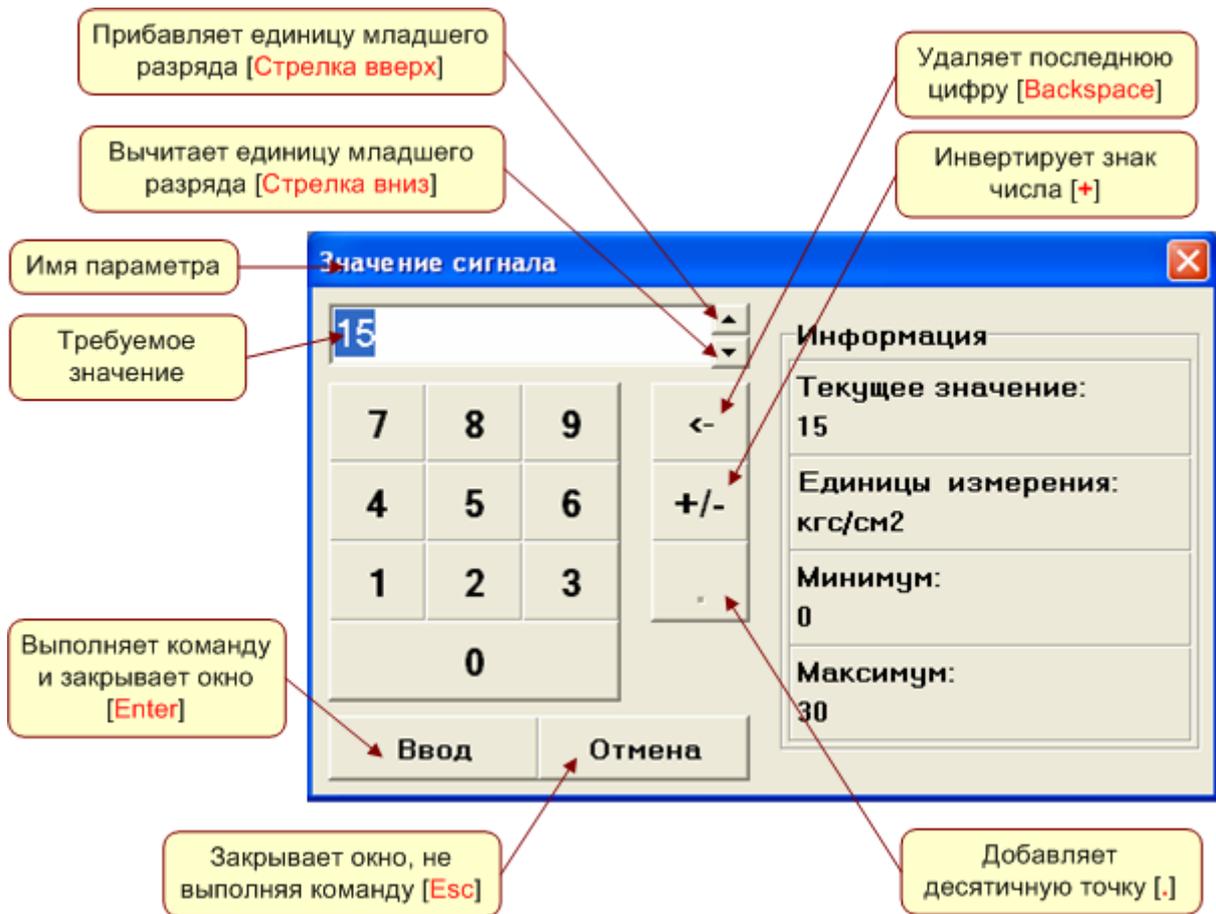


Рисунок 6 - Окно ввода значения

#### 4.3.4.2 Окно выбора значения

Диалоговое окно выбора значения, изображенное на рисунке 7, позволяет выбирать требуемое значение параметра из списка поименованных значений.

Значение можно выбрать щелчком левой кнопки мыши или с помощью клавиатуры, используя клавиши со стрелками вверх и вниз. На рисунке красным цветом обозначена клавиша, дублирующая действие экранной кнопки.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

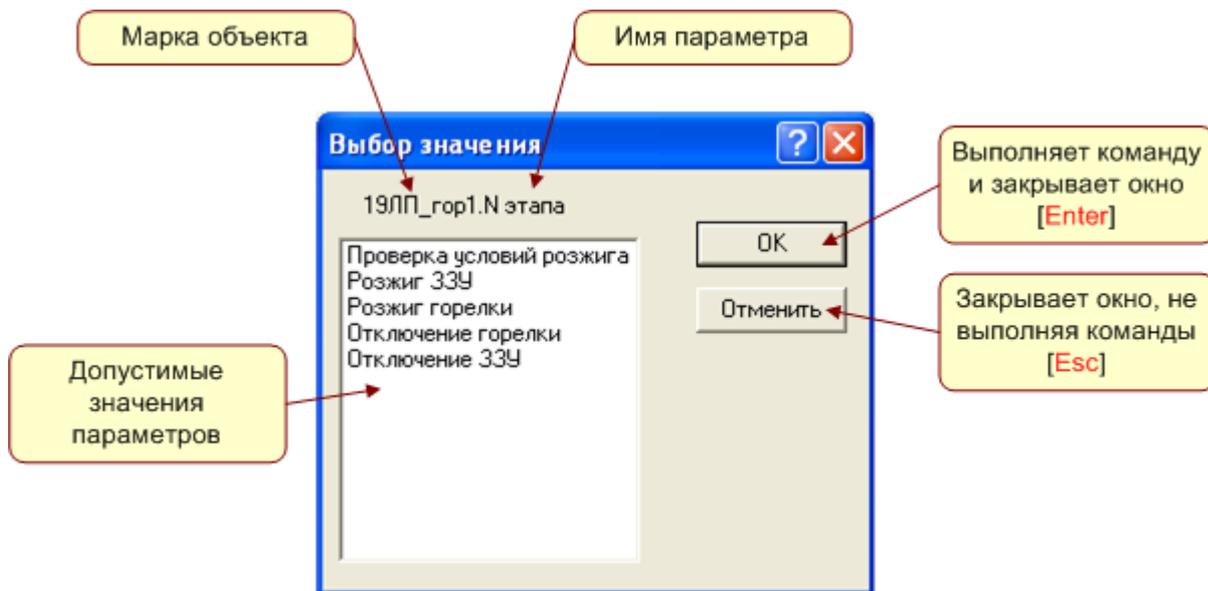


Рисунок 7 - Окно выбора значения

#### 4.3.4.3 Окно подтверждения

Для управления особо важными объектами проектант может предусмотреть наличие дополнительного подтверждения перед выполнением команды. Подтверждение выводится в виде стандартного окна сообщений Windows с кнопками **Да** и **Нет**. Текст сообщения и заголовок окна формируются проектантом.

#### 4.3.5 Техника ручного управления

Для того чтобы ручное управление стало возможно, средствами Графита в изображение должны быть встроены элементы управления – экранные кнопки и/или ползунки. Эти элементы можно встроить непосредственно в мнемосхему, – тогда, если требуемая мнемосхема находится на экране, можно выдавать команды ручного управления без предварительной подготовки.

Однако чаще используется другой способ – кнопки ручного управления встраиваются в объектное окно и, чтобы начать ручное управление, это окно предварительно открывается. В этом случае мнемосхема не загромождается лишними элементами и, кроме того, снижается опасность случайного нажатия кнопки, инициирующей ручную команду.

Как правило, ручное управление ведется через оперативное объектное окно. Когда левой кнопкой мыши отмечается какой-либо мнемосимвол, он выделяется рамкой и в области нижней панели открывается соответствующее этому мнемосимволу оперативное окно, которое не закрывает изображение, выведенное в рабочую область экрана. Для того, чтобы выбранный мнемосимвол легче было различать на фоне мнемосхемы, рамку целесообразно сделать потолще, выбрать для нее яркий цвет и сделать мигающей (все эти атрибуты задаются в графическом редакторе с помощью команды **Вид/Маркер**).

В качестве примера на рисунке 8 показан выделенный мнемосимвол дутьевого вентилятора, а на рисунке 9 открывшееся оперативное окно, наложенное на нижнюю панель. В оперативном окне помимо кнопок включения и отключения вентилятора размещена также другая оперативная информация – наименование объекта, марка и т.д. Набор этой информации определяется при проектировании оперативной панели.

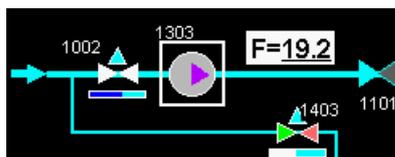


Рисунок 8 - Мнемосимвол

Как правило, высоту оперативного окна выбирают равной высоте нижней панели. Место размещения оперативного окна можно задать в Графите в окне **Редактор рабочих столов**.

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

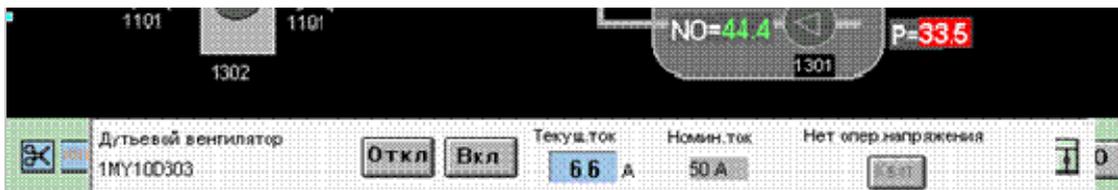


Рисунок 9 - Оперативное окно

#### 4.3.6 Использование рабочего окна

Помимо оперативного объектного окна, для ручного управления можно использовать также рабочее объектное окно. Принципы ручного управления при этом сохраняются, – разница заключается лишь в том, что рабочее окно содержит более подробную информацию об объекте.

Поскольку рабочее окно закрывает часть мнемосхемы, оно обычно используется для управления редко меняющихся параметров (например, для изменения задания регуляторов, управления состоянием шаговой программы и т.д.).

Варианты доступа к объектным окнам описаны ранее. Рассмотрим использование рабочего окна на примере изменения задания регулятора (представлен упрощенный вид окна). Задание можно менять с помощью экранных кнопок **Увеличить/Уменьшить** либо путем перетаскивания ползунка (рисунок 10). Контролируется задание с помощью двух цифровых полей – в нижнее поле выводится текущее (реальное) значение задания, а в верхнее – устанавливаемое значение (предустановка).

Когда значение предустановки становится равным требуемому значению, кнопка изменения задания или ползунок отпускается, – через 1-2 сек действительное значение станет равным предустановленному.



Рисунок 10 - Рабочее окно регулятора

При работе с кнопками в графическом редакторе можно задать две скорости изменения задания – медленную и быструю. Один из вариантов – когда для быстрого изменения задания используется ползунок, а для медленного (следовательно, более точного) – кнопки. Другой вариант – использование четырех кнопок изменения задания – двух для быстрого (вниз и вверх) и двух - для медленного (также вниз и вверх).

#### 4.3.7 Запреты ручного управления

Во многих случаях система защит и блокировок накладывает запрет на ручное управление. Для того чтобы информировать оператора о состоянии запрета, целесообразно предусмотреть средствами Графита следующие свойства экранных кнопок:

- при наличии запрета блокировать нажатие экранной кнопки, действующей в направлении запрета. Это делается с помощью аниматора **Запрет управления**;
- при наличии запрета делать блеклым текст на экранной кнопке, действующей в направлении запрета (например, текст **Вкл** на экранной кнопке включения двигателя). Это делается с помощью аниматора **Цвет текста**;
- дополнительно показывать символ запрета (например, в виде картинку с перечеркнутой рукой, см. рисунок справа). Когда запрета нет, этот символ становится невидимым (аниматор

Видимость).



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

## 4.4 Сигнализация

### 4.4.1 Классификация ошибок

Сигнализация информирует оператора о любых отклонениях от нормы хода технологического процесса или работы АСУ ТП. В операторской станции для таких отклонений используется единый термин - **ошибка**.

Каждая ошибка имеет некоторую продолжительность во времени – от момента появления до момента исчезновения. Ошибка называется **актуальной**, если она уже появилась, но еще не исчезла.

С точки зрения источника возникновения ошибки делятся на 4 класса, как показано в таблице 6.

Таблица 6 – Классы ошибок

Технологические	Связаны с отклонением от нормы аналоговых сигналов или состояний исполнительных устройств.
Приборные	Связаны с неисправностями устройств Квинта: Ремиконтов, шлюзов, модулей УСО и т.п.
Защитные	Связаны с каналами технологических защит; формируются защитными контроллерами.
Системные	Связаны с неисправностями в работе программных и аппаратных средств верхнего уровня Квинта (рабочие станции и сети).

Также в зависимости от источника ошибки можно подразделить на:

- **Объектные.** Ассоциируются с определенным объектом (маркой). Формируются объектными алгоритмами Ремиконтов;
- **Необъектные.** Ассоциируются не с объектом, а с устройством Квинта, например, модулем УСО, шлюзом, архивной станцией.

Следует иметь в виду, что не всегда ту или иную ошибку можно однозначно отнести к тому или иному классу. Например, ошибка типа «Отсутствует оперативное напряжение» может быть связана как с действительным отключением напряжения (технологическая причина), так и с отказом входного канала контроллера, на который поступает этот сигнал (приборная причина).

С точки зрения опасности для технологического процесса (а, возможно, и для персонала) ошибки делятся на:

- **Предупредительные.** Эти ошибки не связаны с непосредственной опасностью, а лишь свидетельствуют о том, что процесс развивается в неблагоприятном направлении;
- **Аварийные.** Эти ошибки говорят о том, что возникла критическая ситуация и необходимо срочное вмешательство оператора.

Частным случаем ошибки является недостоверность. Обычно недостоверность связана с неисправностями датчиков, исполнительных устройств или линий связи. Например, система диагностики Квинта может определить, что сигнал аналогового датчика равен 0 мА, в то время как используется датчик с сигналом 4 – 20 мА. Такая ситуация может быть связана с обрывом кабеля или отключением питания датчика и интерпретируется Квинтом как недостоверность.

Когда ошибка возникает, оператор обязан на нее отреагировать. С этой точки зрения ошибки делятся на два вида:

- **Новые.** Ошибки, на которые оператор еще не отреагировал;
- **Квитированные.** Ошибки, факт появления которых оператор принял к сведению;
- **Старые.** Ошибки, которые появились и затем исчезли, но не были квитированы оператором.

По умолчанию, старые ошибки сразу удаляются. Чтобы они сохранялись в списках, нужно в приложении **Настройка - Параметры** установить значение параметра **Сигнализация / Хранить старые ошибки** в **Да**. Там же можно указать время, по прошествии которого старые ошибки будут удаляться.

**Примечание** - Старые ошибки хранятся только в оперативной памяти, поэтому при перезапуске Операторской станции они не сохраняются.

Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				
Инд. №				

#### 4.4.2 Методы сигнализации

Основная цель сигнализации - привлечь внимание оператора к имеющимся ошибкам. Для этого используются 3 способа:

- цветное выделение;
- мигание;
- звуковое сопровождение.

Для **цветового выделения** рекомендуется зарезервировать 3 цвета: желтый для предупредительной сигнализации, красный – для аварийной сигнализации и белый – для недоверности, причем для других целей эти цвета не применяются. Чтобы получить цветное выделение, используется процедура анимации. Например, фон мнемосимвола аналогового датчика в штатной ситуации делается равным цвету фона, для предупредительной ошибки – желтого, для аварийной ошибки – красного и для недоверности – белого цвета. Чтобы при изменении цвета фона значение сигнала хорошо различалось, одновременно с цветом фона меняется и цвет цифр: в штатной ситуации он зеленый, при предупредительной ошибке и недоверности – черный (соответственно на желтом и белом фоне) и при аварийной ошибке – белый (на красном фоне).

Помимо цвета новые ошибки рекомендуется выделять **миганием**. Когда ошибок нет или они квитированы, соответствующие элементы изображения (например, фон мнемосимвола) не мигает, когда появляется новая ошибка, начинается мигание.

Рекомендуется выбирать две частоты мигания: низкую (например, 0,5 Гц) для недоверности и предупредительных ошибок и высокую (например, 2 Гц) для аварийных ошибок. Нужная частота мигания обеспечивается соответствующими аниматорами.

Появление новых ошибок можно сопровождать **звуком**. Для этого в процессе проектирования должны быть подготовлены (или заимствованы) соответствующие звуковые файлы – это могут быть текстовые сообщения, музыкальные отрывки или звук типа «сирена».

#### 4.4.3 Групповая сигнализация

В операторской станции применяется два вида сигнализации:

- **Индивидуальная.** Сигнализация, которая индицирует ошибку конкретного оперативного объекта – датчика, задвижки и т.д;
- **Групповая.** Сигнализация, которая свидетельствует о том, что имеется ошибка в узле.

Если возникает объектная ошибка, то наличие ошибки отмечается в узле, к которому относится этот объект. Если возникает неobjектная ошибка, то наличие ошибки отмечается в узле, к которому относится устройство, явившееся источником ошибки (например, шлюз).

Кроме того, наличие ошибки отмечается в родительском узле этого узла и так далее вверх по иерархии узлов.

Групповые ошибки обычно анимируются следующим образом. На верхней панели размещаются мнемосимволы, представляющие основные узлы проекта. Мнемосимвол узла содержит два поля групповой сигнализации: одно - для предупредительных, другое - для аварийных ошибок. Если в узле имеется новая аварийная ошибка, поле аварийной сигнализации мигает красным цветом. Если все аварийные ошибки были квитированы – поле закрашено красным немигающим цветом. Если ни одной аварийной ошибки в данном узле нет – поле черное. Аналогично, но желтым цветом, анимируется поле предупредительной сигнализации

#### 4.4.4 Окно ошибок

Оператор может просматривать имеющиеся на данный момент ошибки в виде списка. Этот список может быть размещен внутри какой-либо мнемосхемы, либо в виде плавающего окна. Вопрос о размещении и способе вызова списка ошибок решается проектным путем. Чаще всего список ошибок представляют в виде плавающего окна, которое вызывается щелчком по полю групповой сигнализации для требуемого узла. Открывающееся при этом окно содержит все технологические ошибки, относящиеся к этому узлу.

Окно ошибок содержит список ошибок и панель инструментов (панель может быть скрыта).

**Список ошибок** включает следующие столбцы:

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						24

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

- **Появилась.** Означает время появления ошибки. Более точно, это время, когда Операторская станция первый раз получила сообщение, содержащее эту ошибку. Поэтому, если Операторская станция перезапускалась после возникновения ошибки, - это будет время последнего перезапуска;
- **Квитирована.** Означает, что для новых ошибок эта ячейка пуста. Для квитированных ошибок это – время, когда ошибка была квитирована. Если Операторская станция перезапускалась после квитирования этой ошибки, то в графе «Время квитирования» пишется «квит». Для старых ошибок это – время исчезновения;
- **Ошибка.** Это краткое описание того, **что** произошло;
- **Источник.** Это текст, описывающий, **где** произошла ошибка.

Щелчком по заголовку столбца можно отсортировать список ошибок по соответствующему полю.

Оператор может выделить одну или несколько ошибок в списке. Выделенные ошибки отмечаются цветом фона (обычно синим).

Чтобы выделить одну ошибку, достаточно щелкнуть по строке левой кнопкой мыши. Если нажать и удерживать клавишу **Ctrl** на клавиатуре, то, используя левую кнопку мыши, можно по очереди выделить любую комбинацию ошибок. Если мышью выделить одну ошибку, затем на клавиатуре нажать и удерживать клавишу **Shift**, после чего мышью отметить другую ошибку, то будут выделены не только отмеченные ошибки, но и все, находящиеся между ними.

**Панель инструментов** содержит следующие элементы:

- кнопку **Квитир.** Квитирует выделенные ошибки;
- кнопку **Мнемо.** Вызывает мнемосхему с мнемосимволом объекта, с которым связана выделенная ошибка. Мнемосимвол выделяется рамкой и автоматически открывается оперативное окно для этого объекта;
- кнопку **Звук** (квитирование звука). Выключает звуковой сигнал, возникший при получении новой ошибки. Звуковой сигнал включится снова при получении другой новой ошибки;
- кнопку **Инфо.** Выдает окно с дополнительной информацией о выделенной ошибке. В окне отображается код ошибки, более подробное описание ошибки и инструкции по ее устранению;
- кнопку **Отчет.** Формирует отчет по всем ошибкам в списке. Пользователю предоставляется на выбор:
  - а) печать отчета сразу на принтере;
  - б) предварительный просмотр отчета;
  - в) открытие отчета в виде документа Microsoft Office Word;
- флажок **Предупр..** Указывает, выводить ли в списке предупредительные ошибки (аварийные выводятся всегда);
- флажок **Квитир..** Указывает, выводить ли в списке квитированные ошибки (новые выводятся всегда);
- флажок **Старые.** Указывает, выводить ли в списке старые ошибки. Флажок неактивен, если не указана настройка **Сигнализация/Хранить старые ошибки**;
- флажок **НЛО.** Указывает, выводить ли в списке ошибки от неизвестного источника. Источник считается неизвестным, если его адрес не найден в БД. Это может случиться, в частности, если, в контроллер загружена не та технологическая программа.

## 4.5 Работа с графиками

Подробно работа с графиками изложена в документе «Комплекс программно-технический Квинт-6. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 ИЗ.9». Здесь приводится только краткий обзор.

### 4.5.1 Назначение

Чтобы анализировать в графической форме изменение во времени одного или нескольких параметров, в операторской станции используется компонента **График**. На графике могут быть представлены как аналоговые, так и дискретные параметры. Линия, отображающая изменения одного параметра, называется **кривой**.

**Шкалой** называется отрезок прямой, на которой наносятся риски с цифровой разметкой. Каждый график имеет **шкалу времени**, расположенную горизонтально, и одну или несколько **шкال значений**, расположенных вертикально.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инва. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 ИЗ.7	Лист
						25



#### 4.5.2.7 Как более точно определить значение параметра в определенной точке кривой?

Включите визир кнопкой . Передвиньте мышью визир за «шарик» в его верхней части так, чтобы визир соответствовал нужному моменту времени. (Время визира отображается над визиром). Значение параметров в этот момент времени отобразится в легенде, в столбце **Значение на визире**.

Используя второй визир, можно также определить разность значений в двух временных точках.

#### 4.5.2.8 Можно ли изменить настройки графика?

В панели инструментов графика есть кнопка  (если она не запрещена проектантом). Эта кнопка вызывает диалоговое окно редактирования свойств графика. В этом окне можно изменить почти все настройки: состав параметров, внешний вид кривых и т.д.

Введенные изменения не сохраняются в проекте: при повторном открытии окна график вернется к исходным настройкам. Тем не менее, можно сохранить измененный график в файле, а после повторного открытия восстановить настройки из файла. Для этого следует использовать меню, выпадающее при нажатии стрелки рядом с кнопкой .

### 4.6 Работа с таблицами

Подробно работа с таблицами изложена в документе «Комплексы программно-технические Квинт-6. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 И3.9». Здесь приводится только краткий обзор.

#### 4.6.1 Назначение

Компонента **Таблица** позволяет анализировать в текстовом виде изменение во времени одного или нескольких параметров, а также просматривать любую хранящуюся в архиве информацию событийного характера.

Одним из применений таблиц является перенос функций событийной и приборной станций Квинта 5 в единую операторскую станцию Квинта.

Таблица может быть:

- встроена внутрь мнемосхемы вместе с другими визуальными элементами;
- открываться в виде отдельного окна.

В таблице могут быть представлены:

- различные параметры и события, относящиеся к одному объекту – такие таблицы обычно вызываются с помощью контекстного меню мнемосимвола или по кнопке в объектном окне;
- параметры и события разных объектов – такие таблицы обычно вызываются с помощью меню вызова мнемосхем.

### 4.7 Проигрывание архива

#### 4.7.1 Назначение

**Проигрывание архива** – это визуализация хода технологического процесса на основе архивных данных, начиная с любого момента времени, вперед или назад с любой скоростью. При проигрывании во всех окнах операторской станции отображаются значения технологических параметров, которые они имели в определенный момент времени. Это время называется **проигрываемым временем**. Пользователь может управлять течением проигрываемого времени с помощью специального **окна проигрывателя**.

**Примечание** - Функция проигрывания архива действует, только если Операторская станция была запущена в режиме **С архивом**.

Проигрывание архива применяется для ретроспективного анализа хода технологического процесса в тех случаях, когда необходимо наблюдать значения большого количества параметров за один момент времени. В частности, можно сравнивать протекание реального процесса с ранее записанным, запустив рядом две операторских станции.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						27

Если проигрываемое время совпадает с текущим, операторская станция **С архивом** уподобляется операторской станции **С контроллерами**, но, в отличие от последней, не увеличивает нагрузку на контроллеры, что делает возможным запуск большего количества операторских станций.

**Примечание** - В режиме работы **С архивом** можно наблюдать значения только тех параметров, для которых запроектировано архивирование

#### 4.7.2 Состояния проигрывания

Операторская станция **С архивом** может находиться в одном из четырех состояний, как указано в таблице 7.

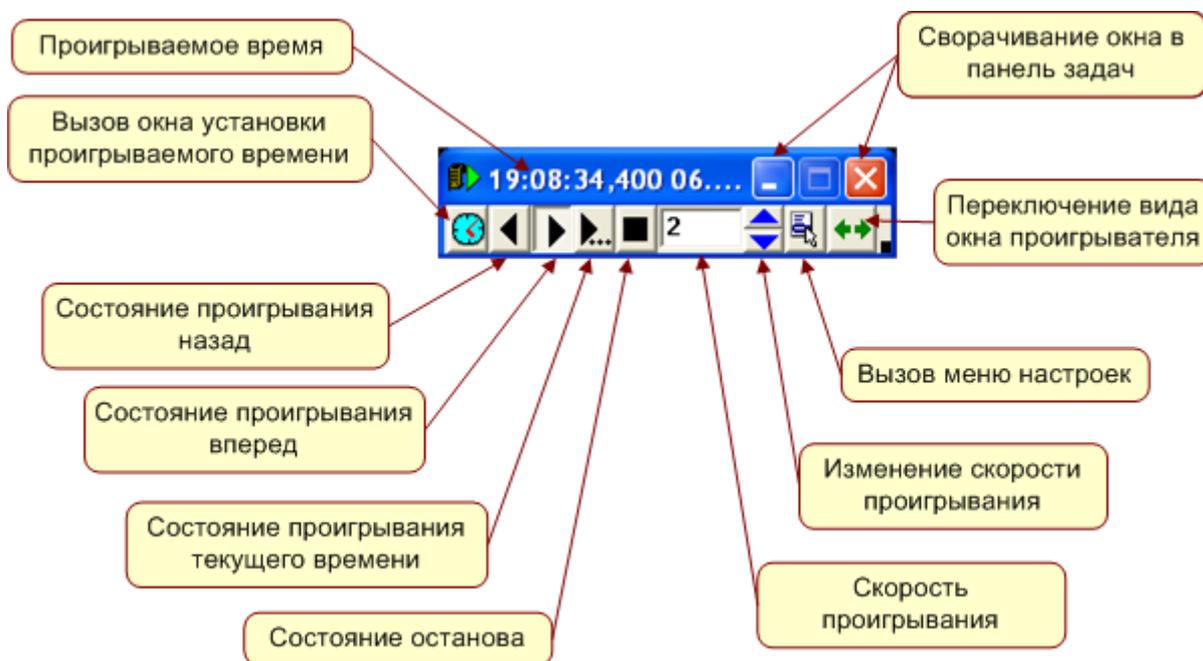
**Таблица 7 – Состояния Операторской станции С архивом**

Обозначение	Название	Описание
▶	Проигрывание вперед	Проигрываемое время автоматически увеличивается с указанной скоростью
◀	Проигрывание назад	Проигрываемое время автоматически уменьшается с указанной скоростью
▶...	Проигрывание текущего времени	Проигрываемое время совпадает с текущим временем
■	Останов	Проигрываемое время не изменяется

Режим проигрывания сохраняется при выходе из операторской станции и восстанавливается при последующем запуске.

#### 4.7.3 Окно проигрывателя

При запуске операторской станции **С архивом** автоматически открывается специальное окно проигрывателя. Это окно можно перемещать по всему экрану, при этом оно будет находиться поверх других окон Операторской станции. На рисунке 11 изображено окно проигрывателя в самом простом варианте.



**Рисунок 11 - Окно проигрывателя**

Более подробно функции окна проигрывателя описаны в документе «Комплексы программно-технические Квинт-6. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя ПФДИ.421457.009 ИЗ.9».

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

#### 4.7.4 Связь проигрывателя с графиками и таблицами

При проигрывании архива в окнах операторской станции отображается информация соответствующая проигрываемому времени. Наличие графиков и таблиц усложняют этот принцип, поскольку в них имеется собственная система задания просматриваемого времени.

В режиме проигрывания красная линия графика отображает не текущее, а проигрываемое время. В частности, при проигрывании назад красная линия перемещается справа налево. Логика автопрокрутки остается той же: при выходе красной линии из поля графика, график автоматически сдвигается по оси времени так, чтобы красная линия оказалась в центре.

Если прокрутить график вручную, режим автопрокрутки отключается, и синхронизация времени с проигрывателем прекращается до тех пор, пока снова не будет включен режим автопрокрутки.

Для каждой таблицы может быть включен или выключен режим **связи с проигрывателем**.

Переключение производится кнопкой  в панели инструментов таблицы. Если связь с проигрывателем выключена, прокрутка таблицы и управление временем в проигрывателе никак не влияют друг на друга. Если связь включена, то появляется двустороннее влияние. При изменении времени в проигрывателе выделенной строкой таблицы автоматически становится строка со временем, ближайшем к проигрываемому. Если же начать перемещаться по строкам таблицы с помощью мыши или клавиатуры, проигрыватель перейдет в режим останова, и его время автоматически будет приравняться к времени выделенной строки.

Если одновременно открыто несколько таблиц в режиме связи с проигрывателем и несколько графиков в режиме автопрокрутки, то время во всех из них будет автоматически синхронизироваться.

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПФДИ.421457.009 И3.7	Лист
						29

