

Содержание

1.

	1	.1. Терм	инологи	я			•••••	3
	1	.2. Мест	о операт	орских	к станций			5
	1	.3. Назна	ачение о	перато	рской станции			5
	1	.4. Необ	ходимые	е сведе	ния о структуре проекта			5
	2	2. Запус	ск операт	горско	й станции			7
	2	1. Режи	мы запу	ска				7
	2	2.2. Спос	обы запу	ска				8
	2	2.3. Кома	ндная ст	рока з	апуска			9
	2	4. Завер	ошение и	перез	апуск			10
	3	. Окна	операто	рской	станции			12
	3	.1. Комп	юновка з	крана				12
	3	.2. Окон	ные реж	имы				12
	3				урации окон			
	3	.4. Испо	льзовани	ие неск	сольких мониторов			13
	3				ла			
	4		_		кой станции			
1	4	-	_	_				
дат	4.2. Идентификация пользователя							15
Подп. и дата	4	.3. Изме	нение ав	ториза	ации			15
H_{ϵ}	4	.4. Конт	роль тех	нологи	ических параметров			16
	4	.5. Ручно	ое управ	ление.				19
убл.	4	.6. Окно	ввода зн	начени	R.			21
в. № дубл.	4	.7. Окно	выбора	значен				22
Инв	4	.8. Окно	подтвер	ждени	RI			23
$N\!\bar{o}$	4	.9. Сигн	ализация	I				25
инв.	4	.10. Работ	га с граф	иками				28
Взам. инв. №	4	.11. Работ	га с табл	ицами				30
	4	.12. Прои	грывани	е архи	ва			31
a	Л	ІИСТ РЕГИС	СТРАЦИ	и изм	ИЕНЕНИЙ			33
1 дат								
Подп. и дата				П				
П					ТСЕШ.42145	57.006 ИЗ	.7	
+	Изм. Лист Разраб.	<i>№ докум.</i> Петухов А.В.	Подп.	<i>Дата</i> 10.24	Программно-аппаратный комплекс	Лип	п. Лист	Листов
подл.	Пров.	Леонов С.А.		10.24	«СИЛАРОН»		2	33
Инв. № подл.	Н момет	Токарев С.В.		10.24	Операторская станция. Руководство пользователя.		ОО «ТС Инте	еграния»
Ин	H. контр. Утв.	Гокарев С.В. Грызлов В.В.		10.24	• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			

1. Введение.

Настоящее руководство является эксплуатационным документом и предназначено для персонала, работающего с операторской станцией АСУ ТП, построенной на базе программно-аппаратного комплекса СИЛАРОН (ПАК СИЛАРОН).

Под операторской станцией подразумевается совокупность аппаратных и программных средств, используемых оператором-технологом для избирательного представления технологической информации на экране монитора и для ручного управления.

Операторская станция реализуется установкой на одной или нескольких рабочих станциях соответствующего программного приложения из состава фирменного программного обеспечения ПАК СИЛАРОН. Общая концепция и сведения о Рабочих станциях приведены в документе «Программно-аппаратный комплекс СИЛАРОН. Руководство по применению и эксплуатации. Проектирование и эксплуатация. Структура и системная интеграция» ТСЕШ.421457.003 РЭ.

1.1. Терминология

Ниже приведен список основных терминов, используемых в настоящем руководстве.

Рабочая станция — персональный компьютер в обыкновенном или промышленном исполнении с инсталлированным базовым и фирменным программным обеспечением.

Объект — основная проектная единица, идентифицируемая маркой. Объект 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, для других — архивная станция или сервер OPC. В операторской станции объект имеет определенное изображение, и определенный алгоритм взаимодействия с оператором.

Проект — хранящаяся в виде базы данных информация обо всех объектах и других элементах данной АСУ ТП. Проект формируется на этапе проектирования с помощью средств САПР, таких как Навигатор, Графит и Алгоритм.

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

Ошибка – любое отклонение от нормы хода технологического процесса или работы АСУ ТП.

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

 Π ароль — код, который должен ввести оператор, чтобы получить разрешение на выполнение тех или иных команд.

 ${f \Pi}{f a}{f H}{f e}{f n}{f u}$ — области экрана, расположение которых в процессе оперативной работы остается неизменным. Каждая панель должна «прижиматься» к одной из четырех сторон экрана.

Рабочая область экрана — не занятая панелями область в середине экрана. Внутрь рабочей области попадают мнемосхемы, вызываемые оператором.

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

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

нв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дап

№ подл.

Мнемокадр – это окно, содержащее некоторое изображение, подготовленное в Графите. Мнемокадры делятся на:

- Основные расположенные в пределах рабочей области экрана. Их размер и расположение могут меняться оператором;
- Плавающие перемещаемые оператором по всему экрану и имеющие фиксированный размер;
- Закрепленные имеющие фиксированный размер и расположение.

Мнемосхема — автономное изображение, подготовленное в Графите, имеющее имя и представляющее динамическую информацию о нескольких объектах. Обычно выводится в виде основного мнемокадра.

Объектное окно – изображение, содержащее информацию по одному объекту.

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

Оперативное окно – объектное окно, выводимое на нижнюю панель в виде закрепленного мнемокадра.

Диалоговое окно – окно, открываемое временно для выбора каких-либо параметров.

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

Узел – элемент иерархической структуры проекта АСУ ТП.

Номерной вызов – вызов объекта путем набора его номера на клавиатуре.

 \mathbf{Cnucok} — информация в окне, организованная в виде перечня (мнемосхем, объектов, ошибок и т.п.).

Ручное управление — совокупность процедур по изменению режимов или состояний объекта.

Кнопки мыши – две кнопки (левая и правая), при нажатии которых на экран вызывается требуемая информация или формируется оперативная команда.

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

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.

Активность — состояние изображения, при котором применительно к нему могут выполняться предписанные действия. Активными могут быть мнемосхема, отдельный объект на мнемосхеме, объектное окно.

Атрибут — свойство отдельного элемента изображения. Атрибутом может быть цвет фона, толщина линии, размер шрифта и т.д.

Авторизованный режим — режим операторской станции, при котором можно выполнять все действия, доступные авторизовавшемуся пользователю.

Анонимный режим – режим операторской станции, при котором можно выполнять только действия доступные «Для всех».

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

1.2. Место операторских станций

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

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

Экраны операторской станции проектируется средствами редактора Графит, входящего в пакет программ системы автоматического проектирования СИЛАРОН Студия. Правила работы с ним изложены в документе «Программно-аппаратный комплекса СИЛАРОН. Графический редактор Графит. Руководство пользователя» ТСЕШ.421457.006 ИЗ.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.

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 СИЛАРОН. 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

Операторская станция использует объектный метод представления информации. **Объект** — это совокупность информации, характеризующая свойства какого-либо элемента системы управления. Объект 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, для других — архивная станция или сервер ОРС.

На этапе проектирования все объекты должны быть описаны в проекте АСУ ТП средствами СУБД Навигатор. Каждому объекту присваивается **марка**, **номер** (если нужно),

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

полное наименование и другие атрибуты. Каждый объект принадлежит определенному узлу. Узел – это элемент иерархической структуры проекта. Экраны операторских станций компонуются 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. Лист ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7 6 Лист № докум. Подп.

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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 контроллеру, либо к OPC-серверу, либо к архиву (последнее – только для расчетных параметров).

В таблице ниже приведены режимы запуска и их краткие характеристики:

	Исто	очники данн	ых	Функции				
Название режима	Название объекты контроллеров		Расчетные параметры	Контроль параметров	Управле ние	Сигнализ ация		
С контроллера ми	Контроллеры	Серверы OPC	Архивные станции	Да	Да	Да		
С архивом	Архивные станции	Архивные станции	Архивные станции	Да	Нет	Нет		
С ОРС-	Внутренний ОРС-сервер СИЛАРОН	Серверы ОРС	Нет	Да	Да	Да		
С эмулятор Эму		Эмулятор	Эмулятор	Ф	иктивно			

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.)

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 обобщённая 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 запроектировано архивирование. Функции ручного управления и сигнализации в этом режиме не выполняются.

Дополнительной возможностью данного режима является ретроспективный анализ - воспроизведение хода технологического процесса за любой промежуток времени.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Изм. Лист № докум. Подп. Лата

ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7

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

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

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

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, операторская станция может быть запущена из Главного окна или из Монитора приложений. При промышленной эксплуатации следует запускать операторскую станцию только из Монитора приложений.

2.2.1. Запуск из Главного окна

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 пелях.

Для запуска следует:

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

- 1) Вызвать СИЛАРОН Студию.
- 2) Выбрать нужный проект в выпадающем списке проектов (в верхней части окна).
- 3) Раскрыть в дереве приложений узел СИЛАРОН / 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 СИЛАРОН Студию.
- 2) Выполнить двойной щелчок по узлу **СИЛАРОН / Наладка / Диагностика сети и приложений** в дереве приложений.
- 3) В запустившемся приложении нажать правой кнопкой мыши по узлу Этот компьютер и вызвать пункт меню **Настройка** (можно аналогично настроить и удаленный компьютер),

	1		
Изм. Лисп	і № докум.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

- 4) Нажать кнопку «...» напротив пункта **Приложения**. (Эта кнопка может отсутствовать, если у пользователя нет прав управления приложениями - см. руководство пользователя по Монитору приложений.)
- Ввести имя приложения, например «ОС начальника смены» и нажать кнопку До-5) бавить, затем – кнопку ОК.
- 6) Раскрыть добавленный узел «Приложения / ОС начальника смены».
- 7) Ввести настройки:
 - a) Загружать профиль - Да
 - Код выключения активности 2172486 б)
 - в) Командная строка - указать параметр в соответствие с Ошибка! Источник ссылки не найден..
 - Пользователь выбрать пользователя, от имени которого должна запус-L) каться операторская станция
 - Приложение Папка СИЛАРОН\BIN\os run.exe д)
- 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.

Исполняемый файл операторской станции имеет имя os run.exe и расположен в подпапке Віп установочной папки СИЛАРОН. Таким образом, при установке по умолчанию, полное имя файла - C:\Program Files\Silaron\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 СИЛАРОН Студии. 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 Таблица 1:

Таблица 1 Задание режима запуска

Название режима	Параметр командной строки
С контроллерами	не требуется
С архивом	QMONITOR:QARCMON
С ОРС-сервером	QMONITOR:QMONOPC
С эмулятором	QMONITOR:QEMUL

2.3.2. Указание проекта

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

WorkDir: идентификатор проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 см. раздел «Авторизация доступа».

2.4.1. Завершение работы

Выйти из операторской станции можно следующими способами:

- 1) 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 **OK**.
- 2) То же самое диалоговое окно **Выхо**д можно вызвать запроектированным способом. Для этого в Графите проектант должен предусмотреть кнопку или другой визуальный элемент с привязанным к нему рецептором **Выхо**д. Проектант может также назначить комбинацию клавиш стандартной или функциональной клавиатуры, вызывающей этот рецептор.
- 3) Если операторская станция была запущена из СИЛАРОН Студии, можно выбрать узел, через который она была запущена (отмеченный значком ▶), и в контекстном меню этого узла вызывать пункт **Закрыть**.
- 4) Если операторская станция была запущена из СИЛАРОН Студии, то при закрытии Главного окна будет выдан запрос на завершение всех запущенных приложений. При нажатии кнопки **Да** операторская станция будет закрыта.
- 5) 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 Закрыть.
- 6) 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 ПО.

2.4.2. Перезапуск

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

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

- 1) Нажав комбинацию клавиш **Alt+F4** (на стандартной клавиатуре). При этом операторская станция выдаст диалоговое окно **Выход**. Следует указать опцию **Перезапуск приложения** и нажать кнопку **OK**.
- 2) То же самое диалоговое окно **Выхо**д можно вызвать запроектированным способом, см. аналогичный пункт в разделе **Завершение работы**.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

		3)	Монит пункт	оператор гору, как контекс ом прило	с это с гного	описа менк	но в пр В Закра	ункте ыть . Е	5 разде Если уп	ла «Зав равлени	ершен не опер	ие раб	оты»,	и вызв	зать
Подп. и дата															
Инв. № дубл.															
Взам. инв. №															
Подп. и дата															
Инв. № подл.	Изм. Л	ист	№ докум.	Подп.	Дата				ТСЕШ	1.42145	7.006 I	13.7			<i>Лист</i>

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 Рисунок 1.



Рисунок 1 Схема компоновки экрана

3.2.Оконные режимы

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

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.

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

1) В **нормальном** состоянии мнемокадр занимает часть рабочей области, при этом мнемокадр 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 2) В развернутом состоянии мнемокадр занимает всю рабочую область экрана, при этом он не имеет рамки и не может перемещаться. В развернутом состоянии может находиться только один мнемокадр.
- 3) В свернутом состоянии мнемокадр имеет минимальный размер: изображение скрыто, виден только заголовок рамки, мнемокадр можно перемещать. Одновременно в свернутом состоянии могут находиться несколько мнемокадров.

Смешанный режим. Является упрощенным вариантом многооконного режима, отличаясь тем, что:

- первый мнемокадр всегда открывается в развернутом состоянии;
- при развертывании одного из мнемокадров все остальные мнемокадры 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 размер. Операторская станция может сохранять состояние рабочего стола на жестком диске и восстанавливать его при перезапуске. За это отвечает параметр Операторская станция / Окна / Сохранять конфигурацию окон приложения Настройка -Параметры.

Состояние каждого рабочего стола сохраняется отдельно. Это является существенным при использовании нескольких мониторов (каждый со своим рабочим столом) или при смене рабочих столов.

3.4.Использование нескольких мониторов

Современные видеоадаптеры позволяют подключать два (а некоторые и более) мониторов к одному системному блоку. Операторская станция позволяет использовать эту возможность различными способами:

- На каждом мониторе открывается свой рабочий стол. Внешне это напоминает не-1) сколько операторских станций, управляемых одной мышью.
- 2) Один рабочий стол «растягивается» на все мониторы. Данный вариант удобно использовать, если панели мониторов собраны в «стену» и выглядят как один большой монитор.

Если подключено более 2-х мониторов, можно также комбинировать эти способы.

Настройка рабочих столов подробно описана в документе «Программно-аппаратный комплекса СИЛАРОН. Графический редактор Графит. Руководство пользователя» ТСЕШ.421457. 006 ИЗ.5

3.5.Смена рабочего стола

При запуске операторской станции открывается рабочий стол, указанный проектантом в диалоговом окне Редактор рабочих столов. Проектант может предоставить оператору возможность сменить рабочий стол в оперативном режиме. Этой цели служит рецептор смены рабочего стола, который можно привязать к любому элементу изображения, например к

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

	к р с к	нопке рабочи вой ра нопку	. При нажат й стол. Еслі бочий стол,	тии этой и к систе то смені	кноп емном ится то	ки закроются все мнемокадры и панели и откроется друго у блоку подключено 2 монитора, и на каждом используетс олько один из рабочих столов: тот, который содержит данную	й я о
Подп. и дата							
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7	Лисп 14

4.1. Контроль прав

Перед выполнением всех важных операций операторская станция проверяет наличие прав на выполнение этой операции. Контролируются следующие типы операций:

Право	Когда проверяется		
	При изменении параметра «Режим» для объектов «Датчик аналоговый»,		
Ввод/вывод подмен	«Датчик дискретный»,		
	«Датчик аналоговый резервированный»,		
	«Датчик дискретный резервированный»		
Управление объектами	При изменении любого объектного параметра, кроме вы-		
управление объектами	шеперечисленных		
Квитирование ошибок	При нажатии кнопки Квитир. в списке ошибок		
Выход в операционную си-	Have an afair an average Draway way was very very		
стему	При срабатывании рецептора Выход или при нажатии оператором клавиш Alt+F4		
Перезапуск приложения	оператором клавиш Аңтғ4		

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.

4.2.Идентификация пользователя

Операторская станция, как и другие приложения, всегда запускается от имени некоторого пользователя. При запуске из Главного окна 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 Б**Д. 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**.

4.3.Изменение авторизации

Подп.

№ докум.

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.

Инв. № дубл.

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:

- 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**).

4.4. Контроль технологических параметров

4.4.1. Методы контроля

№ докум.

Подп.

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 «Графический редактор Графит»). 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 ответственнее информация, тем за меньшее число шагов до нее можно добраться.

Инв. № дубл.

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.

4.4.2. 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 утапливающейся 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.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

нв. № подл.

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 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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

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 Рисунок 2. показан пример верхней панели, 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 (Рисунок 3 показано открывшееся меню мнемосхем, привязанных к кнопке Котел).



Рисунок 2 Пример верхней панели мнемосхемы

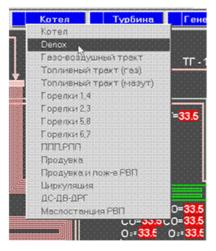


Рисунок 3 Фрагмент верхней панели мнемосхемы

4.4.3. 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, рядом с мнемосимволом 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), см. Рисунок 4

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

u dama

ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7

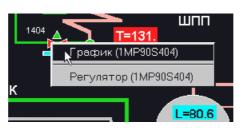


Рисунок 4 Пример локального меню мнемосимвола

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.

4.4.4. 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 (см. Рисунок 5), в котором отображаются набираемый номер.

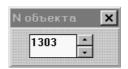


Рисунок 5 Окно номера объекта

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 открывается 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**).

4.5. Ручное управление

4.5.1. 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

	·			·
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

этих целей используются цифровые или столбиковые индикаторы, при изменении дискретных параметров — цветовые индикаторы и текстовые сообщения.

4.5.2. Управление с помощью мыши

Способ

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

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

Типовое использование

Описание

CHOCOO	Описание	типовое использование
Нажатие кнопки	Команда выполняется в момент нажатия левой кнопки мыши	Для изменения дискретных
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.	параметров (например, изменения режима работы Автоматический/Ручной, для выдачи команды Открыть/Закрыть и т.п.).
Двойной щел- чок	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
Перетаскива- ние	Для перетаскивания используется специальный элемент изображения — ползунок, 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 па раметров
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	Для выбора одной из многих команд управления.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Взам. инв. №

Інв. № подл.

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

4.5.3. 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.

Способ	Описание	Типовое использование
Нажатие клавиши	Команда выполняется в момент нажатия определенной клавиши.	Для изменения дискретных параметров (например, изме-
Отпускание	Команда выполняется в момент отпускания определенной клавиши.	нения режима работы <i>Авто- матический/Ручной</i> , для вы- дачи команды <i>Открыть/За- крыть</i> и т.п.).
Удерживание	Команда выполняется периодически, пока нажата определенной клавиши.	Для приращения аналоговых параметров, например, положения регулирующего клапана

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

4.5.4. Диалоговые окна управления

В операторской станции предусмотрено несколько простых диалоговых окон, связанных с управлением. В отличие от объектных окон, эти диалоговые окна являются модальными, 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.

4.6.Окно ввода значения

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

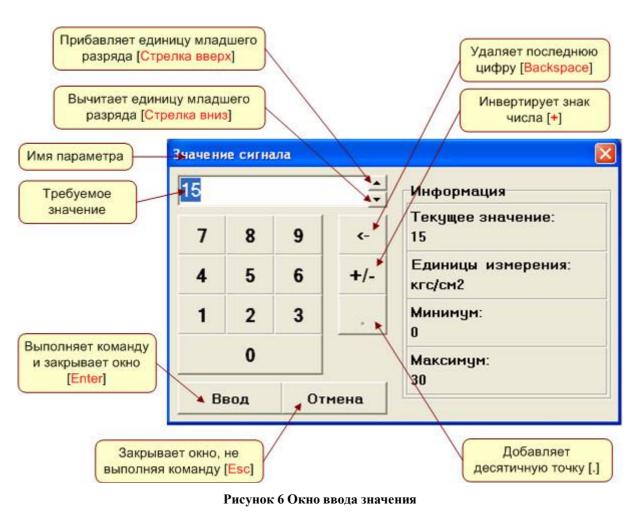
Подп. и дата

Диалоговое окно ввода значения, изображенное на Рисунок 6**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 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.

<u> </u>				
\vdash				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7



4.7.Окно выбора значения

Подп. и дата

Инв. № дубл.

инв.

Взам.

Подп. и дата

1нв. № подл.

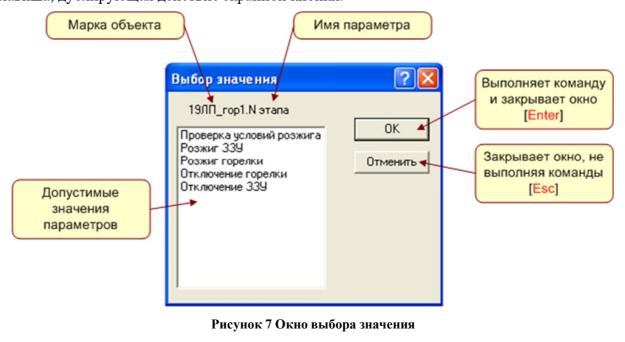
Лист

№ докум.

Подп

Диалоговое окно выбора значения, изображенное на Рисунок 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.



ТСЕШ.421457.006 ИЗ.7

Взам. инв. №

4.8.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.

4.8.1. 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 Рисунок 8 показан выделенный мнемосимвол дутьевого вентилятора, а на 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.

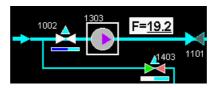


Рисунок 8 Мнемосимвол

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

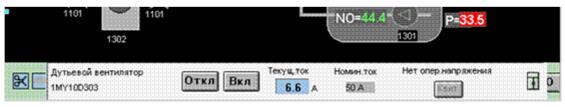


Рисунок 9 Оперативное окно

4.8.2. Использование рабочего окна

Помимо оперативного объектного окна, для ручного управления можно использовать также рабочее объектное окно. Принципы ручного управления при этом сохраняются, -

				·
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 (см. 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.

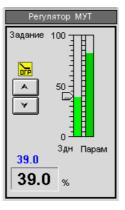


Рисунок 10 Рабочее окно регулятора

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).

4.8.3. 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 картинки с перечеркнутой рукой, см. рисунок справа). Когда запрета нет, этот символ становится невидимым (аниматор **Видимость**).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

4.9.1. 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:

Технологические	Связаны с отклонением от нормы аналоговых сигналов или состояний исполнительных устройств.
Приборные	Связаны с неисправностями устройств СИЛАРОН: контроллеров, 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 СИЛАРОН (рабочие станции и сети).

Также в зависимости от источника ошибки можно подразделить на:

Объектные	Ассоциируются с определенным объектом (маркой). Формиру- ются объектными алгоритмами контроллеров.
Необъектные	Ассоциируются не с объектом, а с устройством СИЛАРОН, 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:

Предупредитель- ные	Не связаны с непосредственной опасностью, а лишь свидетель- ствуют о том, что процесс развивается в неблагоприятном направлении
Аварийные	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 СИЛАРОН может определить, что сигнал аналогового датчика равен $0\,\mathrm{MA}$, в то время как используется датчик с сигналом $4-20\,\mathrm{MA}$. Такая ситуация может быть связана с обрывом кабеля или отключением питания датчика и интерпретируется СИЛАРОН как недостоверность.

№ докум.

Подп.

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	Оператор принял к сведению факт их появления
Старые	Ошибки, которые появились и затем исчезли, но не были квитиро-
Старыс	ваны 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.

4.9.2. Методы сигнализации

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

- цветовое выделение;
- мигание;
- звуковое сопровождение.

Для **цветового выделения** рекомендуется зарезервировать 3 цвета: желтый для предупредительной сигнализации, красный — для аварийной сигнализации и белый — для недостоверности, причем для других целей эти цвета не применяются. Чтобы получить цветовое 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 недостоверности — 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 недостоверности — 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 недостоверности 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».

4.9.3. Групповая сигнализация

В операторской станции применяется два вида сигнализации:

Индивидуальная	Индицирует ошибку конкретного оперативного объекта – датчика, задвижки и т.д.
Групповая	Свидетельствует о том, что имеется ошибка в узле.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Если возникает объектная ошибка, то наличие ошибки отмечается в узле, к которому относится этот объект. Если возникает необъектная 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

4.9.4. Окно ощибок

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

тв. № подл.

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:

- 1) **Появилась**. 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.
- 2) **Квитирована**. 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.
- 3) Ошибка. Краткое описание того, что произошло.
- 4) Источник. 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.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

нв. № подл.

Панель инструментов содержит следующие элементы:

- 1) Кнопка Квитир. Квитирует выделенные ошибки.
- 2) Кнопка **Мнемо**. Вызывает мнемосхему с мнемосимволом объекта, с которым связана выделенная ошибка. Мнемосимвол выделяется рамкой и автоматически открывается оперативное окно для этого объекта.
- 3) Кнопка **Звук** (квитирование звука). Выключает звуковой сигнал, возникший при получении новой ошибки. Звуковой сигнал включится снова при получении другой новой ошибки.
- 4) Кнопка **Инфо**. Выдает окно с дополнительной информацией о выделенной ошибке. В окне отображается код ошибки, более подробное описание ошибки и инструкции по ее устранению.
- 5) Кнопка **Отчет**. Формирует отчет по всем ошибкам в списке. Пользователю предоставляется на выбор:
- 6) Печать отчета сразу на принтере
- 7) Предварительный просмотр отчета
- 8) Открытие отчета в виде документа Microsoft Office Word.
- 9) Флажок **Предупр.** Указывает, выводить ли в списке предупредительные ошибки (аварийные выводятся всегда).
- 10) Флажок **Квитир.** Указывает, выводить ли в списке квитированные ошибки (новые выводятся всегда).
- 11) Флажок **Старые**. Указывает, выводить ли в списке старые ошибки. Флажок неактивен, если не указана настройка «Сигнализация Хранить старые ошибки».
- 12) 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 техпрограмма.

4.10. Работа с графиками

Подробно работа с графиками изложена в документе «Программно-аппаратный комплекса СИЛАРОН. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя» ТСЕШ.421457. 006 ИЗ.9. Здесь приводится только краткий обзор.

4.10.1. 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 **шкал значений**, расположенных вертикально.

Красная линия графика — это вертикальный отрезок, позиция которого на шкале времени соответствует текущему времени. Если включена **автопрокрутка**, то, при выходе красной линии из поля графика, график автоматически сдвигается по оси времени так, чтобы красная линия оказалась в центре.

График может быть:

- встроен внутрь мнемосхемы вместе с другими визуальными элементами;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

открываться в виде отдельного окна.

На графике могут быть представлены:

- различные параметры одного и того же объекта такие графики называются объектными;
- параметры разных объектов такие графики называются общими.

4.10.2. Разрешение вопросов

4.10.2.1. Как открыть окно графика?

Окно с графиками ничем не отличаются от других окон операторской станции. Способ их открытия определяется проектом, поэтому полный ответ на этот вопрос можно получить у проектанта.

Обычно применяются следующие способы:

- Для открытия объектного графика найти на мнемосхеме мнемосимвол нужного объекта, щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать пункт График (если такой пункт предусмотрен проектантом).
- Для открытия объектного графика найти на мнемосхеме мнемосимвол нужного объекта, щелкнуть по нему левой кнопкой мыши и в открывшемся оперативном окне нажать кнопку График (если такая кнопка предусмотрена проектантом).
- Общие графики обычно вызываются из меню вызова мнемосхем.

4.10.2.2. Почему предыстория показывается не для всех кривых?

При открытии графика предыстория (тренд) каждого параметра запрашивается из архивной станции. Если параметр не архивируется или архивная станция недоступна, будут отображаться только текущие данные.

В легенде каждый параметр снабжен значком, обозначающим состояние подкачки архивных данных. Отсутствие значка означает, что проектом не предусмотрено архивирование этого параметра.

4.10.2.3. Как просмотреть данные за прошедшее время?

В панели инструментов графика нажмите кнопку и задайте требуемый промежуток времени.

Для просмотра недавних данных достаточно нажать правую кнопку мыши в поле графика и протянуть мышь вправо.

4.10.2.4. Как вернуться к просмотру текущих данных?

Включите автопрокрутку кнопкой 🕅 (Автопрокрутка автоматически отключается при просмотре данных за прошедшее время.)

4.10.2.5. Почему после обновления или прокрутки кривая становится более грубой?

Текущие значения добавляются на кривую с периодом 0,5 с (по умолчанию). Скорее всего, этот параметр архивируется с большим периодом, поэтому при замене текущих данных на архивные кривая огрубляется.

4.10.2.6. Почему после обновления кривая сдвигается влево или вправо?

Это возможно в случае расхождения времени данного компьютера с временем контроллера, который является источником для этого параметра. Проверьте время контроллера в приложение Алгоритм (окно контроллеров).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Небольшое отклонение (около 1 c) является допустимым, хотя и может проявляться на «быстро бегущих» графиках.

4.10.2.7. 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.

4.10.2.8. 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 .

4.11. Работа с таблицами

Подробно работа с таблицами изложена в документе «Программно-аппаратный комплекса СИЛАРОН. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя» ТСЕШ.421457. 006 ИЗ.9. Здесь приводится только краткий обзор.

4.11.1. 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.

Таблица может быть:

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

- 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.

ль дой. и дой. Поди. № докум. Поди. Дата

4.12. Проигрывание архива

4.12.1. 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 2 операторских станции.

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

4.12.2. Состояния проигрывания

Операторская станция «с архивом» может находиться в одном из четырех состояний:

Обозначение Название		Описание		
•	Проигрывание вперед	Проигрываемое время автоматически увеличивается с указанной скоростью		
Проигрывание назад		Проигрываемое время автоматически умень-шается с указанной скоростью		
>	Проигрывание теку- щего 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.

4.12.3. 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 Рисунок 11**Ошибка! Источник ссылки не найден.** изображено окно проигрывателя в самом простом варианте.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



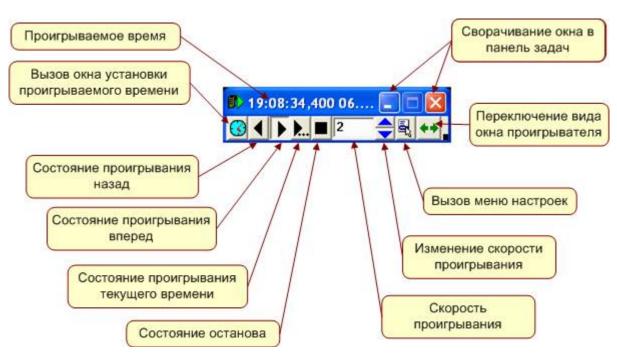


Рисунок 11 Окно проигрывателя

Более подробно функции окна проигрывателя описаны в документе «Программноаппаратный комплекса СИЛАРОН. Станция анализа архивных данных. Руководство пользователя» ТСЕШ.421457. 006 ИЗ.9.

4.12.4. 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 приравниваться 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Из м.	Ном изме- нен- ных	заме- нен- ных	ов (стра но- вых	ниц) анну- лиро- ван- ных	Всего листов (страниц) в докум.	№ до- кум.	Входящий № сопрово- дительного докум. и дата	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Взам. инв. №