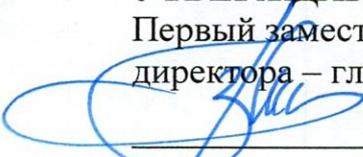


Приложение
к распоряжению АО "Мосводоканал"
от "17" 01 2024 г.
№ 1/2024-177/24

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального
директора – главный инженер


М.И. Вдовин

"15" января 2024 г.

П РА В И Л А
РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
(БАЗ ДАННЫХ, МНЕМОСХЕМ,
АВАРИЙНОЙ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ,
ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ)
В АО "МОСВОДОКАНАЛ"

Москва, 2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и область применения.....	3
2. Термины и определения.....	4
3. Обозначения и сокращения	6
4. Нормативные ссылки	7
5. Построение человеко-машинного интерфейса	9
6. Система классификации и кодирования	49
7. Ответственность	61

1. ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Правила разработки автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления (баз данных, мнемосхем, аварийной и предупредительной сигнализации, организации управления) в АО "Мосводоканал" (далее по тексту - Правила) устанавливают единые правила разработки автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления (АСДКУ) для улучшения условий работы диспетчерского персонала и специалистов, снижения издержек на разработку и эксплуатацию АСДКУ (SCADA).

1.2. Автоматизированная Система Диспетчерского Контроля и Управления АО "Мосводоканал" является комплексным программным обеспечением, разработанным с использованием ряда программных продуктов (GE iFix, MSSQL и прочих), правообладателем которого является АО "Мосводоканал" в соответствии со Свидетельством о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2021618851 от 01 июня 2021 года.

1.3. Правила предназначены для применения УАСУТПиС, производственными подразделениями Общества, разрабатывающими и эксплуатирующими системы диспетчерского контроля и управления (ЗСВ, ВСВ, ССВ, РСВ, КОС, ЛОС, ПЭУКС, ПУ МВ, ПУ ВКХ ТиНАО, ПУ ЗВК, ВГТС), а также подрядными организациями, выполняющими работу в данной области в интересах Общества.

1.4. Целью Правил является фиксирование таких правил, условий и регламентов выполнения работ, которые позволят обеспечить:

- создание наиболее эффективного уровня автоматизации производства, учитывающего особенности технологических процессов, возможности современных программных и технических средств автоматизации, имеющиеся финансовые ресурсы;

- исключение субъективных и необоснованных решений при планировании систем автоматизации, выборе средств, проектировании, внедрении и эксплуатации систем;

- рациональную эксплуатацию средств и систем автоматизации, препятствующую их преждевременному старению и износу, снижению достигнутой эффективности производства.

1.5. Правила обязательны для использования всеми руководителями и специалистами, утверждающими и согласовывающими задания на разработку проектно-сметной документации и технические задания на реализацию новых и модернизацию существующих систем диспетчерского контроля и управления как отдельно, так и в составе пусковых комплексов строительства и реконструкции, а также выполняющими технический надзор и проводящими приёмо-сдаточные испытания при производстве работ подрядными организациями.

1.6. Правила устанавливают общие требования к форме, содержанию, разработке человеко-машинного интерфейса систем диспетчерского контроля и управления, модернизируемых и внедряемых в Обществе.

1.7. По согласованию с УАСУТПиС допускаются отдельные отклонения от Правил для систем, не выводимых на уровень ЦДУ.

1.8. В случае введения настоящими Правилами изменений в порядке отображения объектов автоматизации на мнемосхемах, их наименований и классификации, данные изменения являются требованиями к новым разработкам полных систем автоматизации и не обязывают к полной либо частичной модернизации существующих систем, если не проводится их полномасштабная реконструкция и замена. Незначительные доработки существующих систем допускается выполнять в русле прежних нормативных документов.

1.9. В случае выявления конфликтов различных нормативных документов (стандартов, технических требований и правил) Общества, либо расхождений с утвержденной проектной и составленной на её основе исполнительной документацией, решение по обозначениям, классификации и требованиям по корректировке соответствующей документации остаётся за УАСУТПиС.

1.10. Утверждённые Правила вводятся в действие распоряжением первого заместителя генерального директора - главного инженера или лица, исполняющего его обязанности по приказу. Правила являются приложением к распоряжению и подлежат хранению в соответствии со Сводной номенклатурой дел АО "Мосводоканал". В действующие Правила могут вноситься изменения и дополнения путем издания распоряжения о внесении изменений и дополнений.

1.11. Правила, изменения и дополнения к ним доступны на портале локальной нормативной документации <http://bp.mvk.ru/>, на официальном сайте АО "Мосводоканал" в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (раздел "Техническим специалистам"- "Технические требования"- "Технические требования к АСУ ТП и связи:").

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. **Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП)** - комплекс программных и технических средств, предназначенный для автоматизации управления технологическим оборудованием в АО "Мосводоканал".

2.2. **Автоматизация** - внедрение автоматических средств для реализации процессов; система мероприятий, направленных на повышение производительности труда человека посредством замены части этого труда работой машин. Базируется на использовании современных средств вычислительной техники и научных методов.

2.3. Информационная модель объекта - описание объекта, представленное в виде совокупности значений технологических и производственных переменных и связей между ними.

2.4. Квитирование - действие пользователя, подтверждающее получение им сигнала от системы и обычно приводящее к изменению формы отображения этого сигнала.

2.5. Ключ управления (на видеокадре) - элемент мнемосхемы, с помощью которого пользователь имеет возможность передать управляющее воздействие (команду) на изменение состояния технологического оборудования или корректировать значение параметров (уставок), в соответствии с которыми осуществляется регулирование технологического процесса.

2.6. Курсор - указатель на экране, показывающий текущую позицию, к которой будет применяться действие манипулятора.

2.7. Манипулятор (в составе АРМ) - устройство, с помощью которого передается управляющее воздействие от человека.

2.8. Меню - элемент интерфейса пользователя, позволяющий осуществлять выбор опций.

2.9. Мнемосхема - экранная картинка, объединяющая в себе все элементы интерфейса оператора, необходимые для контроля или управления конкретным технологическим процессом или объектом.

2.10. Мнемосимвол - графическое изображение оборудования или технологического объекта на мнемосхеме, предназначенное для отображения его состояния с целью удобства восприятия оператором.

2.11. Окно - элемент интерфейса пользователя в виде прямоугольной области на экране монитора, используемый прикладной программой для ввода/вывода и обработки данных.

2.12. Поле (FIELD): значение, как правило, цифровое либо текстовое, одного параметра структуры данных переменной (тэга) базы данных реального времени SCADA.

2.13. Поле данных - элемент интерфейса пользователя, определяющий место ввода данных.

2.14. Проектно-сметная документация - нормативно установленный комплекс документов, обосновывающих целесообразность и реализуемость проекта, раскрывающих его сущность, позволяющих осуществить проект.

2.15. Рецепт управления (на видеокадре) - комплект параметров, как правило, собранный на отдельной мнемосхеме, позволяющий менять режим работы/ параметры регулирования технологического объекта в рамках разрешенного диапазона.

2.16. Система диспетчерского контроля и управления (SCADA сокр. от англ. Supervisory Control And Data Acquisition) - инструментальная программа для разработки ПО систем управления технологическими процессами в реальном времени и сбора данных.

2.17. Сообщение - совокупность знаков и/или символов, содержащих информацию.

2.18. Тренд - выраженная направленность тенденции изменений показателей временного ряда.

2.19. Тэг (TAG) - переменная базы данных реального времени SCADA, имеющая определенную правилами структуру.

2.20. Узел (NODE) - сервер SCADA, обеспечивающий сбор данных с первичных управляющих устройств (контроллеров) АСУТП, взаимодействие с другими серверами и сторонними подсистемами АСУТП по обмену данными, а также поддерживающий работу интерфейсов операторов (клиентов SCADA).

2.21. Уставка - предварительно заданное или изменяемое оператором значение параметра управления, по которому происходит автоматическое регулирование контроллером АСУТП технологического режима.

2.22. Флажковые кнопки - элемент интерфейса пользователя, предоставляющий возможность выбора не взаимоисключающих вариантов.

3. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В Правилах применяются следующие обозначения и сокращения:

АО "Мосводоканал"/ Общество	–	Акционерное общество "Мосводоканал";
АРМ	–	автоматизированное рабочее место;
АСДКУ	–	Автоматизированная Система Диспетчерского Контроля и Управления АО "Мосводоканал";
АСУ	–	Автоматизированная система управления;
АСУТП	–	Автоматизированная система управления технологическим процессом;
ВГТС	–	Вазузская гидротехническая система;
ВСВ	–	Восточная станция водоподготовки;
ЗСВ	–	Западная станция водоподготовки;
КОС	–	Курьяновские очистные сооружения;
ЛОС	–	Люберецкие очистные сооружения;
ПО	–	программное обеспечение;

ПУ ВКХ ТиНАО	–	Производственное управление водопроводно-канализационного хозяйства Троицкого и Новомосковского административных округов;
ПУ ЗВК	–	Производственное управление "Зеленоградводоканал";
ПУ МВ	–	Производственное управление "Мосводопровод";
ПЭУКС	–	Производственно-эксплуатационное управление канализационной сети;
РСВ	–	Рублевская станция водоподготовки;
СПА ДиК	–	служба промышленной автоматизации, диспетчеризации и контроля;
СПиПУ АИТ	–	Служба планирования и проектного управления автоматизации и информационных технологий;
ССВ	–	Северная станция водоподготовки;
УАСУТПиС	–	Управление автоматизированных систем управления технологическими процессами и связи;
ЦДУ	–	Центральное диспетчерское управление.

4. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Правила составлены с учётом следующих документов:

4.1. ГОСТ 2.752-71. "Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Устройства телемеханики" (утвержден постановлением Госстандарта СССР от 22.03.1971 № 521).

4.2. ГОСТ 2.784-96. "Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов" (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 07.04.1997 № 124).

4.3. ГОСТ 2.785-70. "Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная" (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 06.04.1970 № 451).

4.4. ГОСТ 21.206-2012. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения трубопроводов" (введен в действие приказом Росстандарта от 27.12.2012 № 2015-ст).

4.5. ГОСТ 14289-88. "Средства вычислительной техники. Клавиатуры. Расположение клавиш и символов, функции управляющих клавиш" (утвержден постановлением Госстандарта СССР от 19.07.1988 № 2685).

4.6. ГОСТ 21.208-2013. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов.

Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах" (введен в действие приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2311-ст).

4.7. ГОСТ Р 50948-2001. "Государственный стандарт Российской Федерации. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности" (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 25.12.2001 № 576-ст).

4.8. ГОСТ Р МЭК 60073-2000. "Государственный стандарт Российской Федерации. Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации" (введен в действие постановлением Госстандарта России от 08.12.2000 № 348-ст).

4.9. ГОСТ ИЕС 60447-2015. "Межгосударственный стандарт. Интерфейс "человек-машина". Основные принципы безопасности, маркировка и идентификация. Принципы включения" (введен в действие приказом Росстандарта от 09.10.2015 № 1510-ст).

4.10. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003. "Государственный стандарт Российской Федерации. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации" (введен в действие постановлением Госстандарта России от 21.05.2003 № 150-ст).

4.11. ГОСТ 2.782-96. "Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические" (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 07.04.1997 № 123).

4.12. ГОСТ 2.755-87. "Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения" (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 27.10.1987 № 4033).

4.13. ГОСТ 21829-76. "Государственный стандарт Союза ССР. Система "человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования" (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 14.05.1976 № 1203).

4.14. ГОСТ 21.205-2016. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений" (введен в действие приказом Росстандарта от 02.11.2016 № 1567-ст).

4.15. Требования к оформлению технической документации автоматизированной системы управления технологическими процессами АО "Мосводоканал" (введены в действие распоряжением от 08.02.2021 № (01)01.04-516/21).

4.16. Требования к программному обеспечению SCADA автоматизированной системы управления технологическими процессами АО "Мосводоканал" (введены в действие распоряжением от 25.12.2019 № (01)01.04-6323/19).

4.17. Регламент ведения и хранения паспортов автоматизированных систем управления технологическими процессами АО "Мосводоканал" (введен в действие распоряжением от 07.09.2016 № (01)04-2687/16).

Примечание: при пользовании Правилами целесообразно проверять действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Правилами следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

5. ПОСТРОЕНИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА

5.1. Общие положения

Человеко-машинный интерфейс обеспечивает взаимодействие пользователей с АСУТП посредством представления в графическом виде технологических процессов на АРМ пользователя.

Информация должна отображаться на экране АРМ таким образом, чтобы обеспечить удобство использования и эффективность управления системой. На экранах АРМ следует представлять только ту информацию, которая является существенной для принятия решения или выполнения действия. Информация на экране должна быть представлена в форме, пригодной к непосредственному использованию. Не должно требоваться обращения к прочей документации или выполнение дополнительных расчетов (например, пересчет единиц измерения).

Стандартом разрешения экрана для разработки интерфейсов принимается формат 16:9, разрешением 1920 x 1080 точек. Должен быть предусмотрен вывод интерфейса на 2-4 экрана мониторов, подсоединенных к одному АРМ. В этом случае характеристики (по крайней мере, разрешение) мониторов должны совпадать. Пользователь должен иметь возможность выбора области экрана для отображения мнемосхем интерфейса. При необходимости, по требованию заказчика могут применяться другие разрешения экрана, но указанный выше стандарт разрешения должен использоваться как базовый и обязательный к разработке.

Необходимо предусмотреть возможность отображения интерфейса на видеостенах с произвольным количеством отображаемых экранов (как правило, 4-16 шт.). При выводе интерфейса на видеостену должно быть обеспечено масштабирование мнемосхем без потери качества изображения, а также взаимодействие со смежными системами, являющимися источниками сигнала для видеостены.

Интерфейс должен отображать все ключевые параметры состояния технологического процесса и/ или производства.

Интерфейс должен позволять пользователю быстро оценивать производственную ситуацию, состояние технологического объекта управления и оборудования.

Интерфейсы пользователей подразделяются на следующие типы:

- информационный;
- информационно-управляющий.

Информационный тип интерфейса пользователя должен предоставлять информацию о состоянии контролируемого объекта.

Информационно-управляющий тип интерфейса пользователя должен предоставлять информацию о состоянии контролируемого объекта и позволять дистанционно управлять состоянием контролируемого объекта.

Интерфейс должен быть адаптирован под категорию пользователя (оператор, диспетчер, специалист, руководитель) и обеспечивать адресную информационную поддержку пользователей при реализации функций:

- отображения производственных показателей, технологических параметров, состояния оборудования объекта контроля и управления на мнемосхемах, трендах, гистограммах, в таблицах, отчетах, справках;
- управления технологическим оборудованием с обязательным подтверждением исполнения выданной команды;
- управления производственным процессом, базирующимся на анализе основных параметров технологических процессов;
- оперативного (детального) планирования производства, основанного на приоритетах, атрибутах, характеристиках и способах, связанных со спецификой и технологией производства;
- контроля состояния и распределения ресурсов (управление ресурсами производства, технологическим оборудованием, материалами, инструментами);
- технологической сигнализации (цветовой, звуковой), информирующей пользователя о событии (выходе производственных показателей и технологических параметров за регламентные границы, нарушении условий безопасной эксплуатации; о завершении/ начале исполнения команд управления, изменении состояния контрольно-измерительной аппаратуры и т.д.);
- выдачи тревожных сообщений (алармов) с возможностью формирования журнала сообщений;
- квитирования сигналов и сообщений.

Интерфейс пользователя должен строиться на следующих принципах:

- минимизация действий пользователя при доступе к информации с любого видеокрадра графического интерфейса системы;

- гибкость - настройка интерфейса (доступность элементов видеокadra графического интерфейса, адресность предоставления информации и т.д.) для различных категорий пользователей;
- возможность совместного представления мультимедийной (текстовой, графической, звуковой) информации на АРМ;
- отображение информации на экране АРМ в многооконном режиме;
- возможность обращения пользователя к каждому динамическому элементу интерфейса посредством манипулятора (например, трекбол, мышь и т.д.);
- идентичность структуры экрана (главное меню, статусная строка, групповая сигнализация и т.д.) для всех категорий пользователей;
- идентичность форм представления информации (элементы мнемосхем, цветовая кодировка, графики, таблицы, гистограммы, справочные функции, размеры символов и т.д.) независимо от типа интерфейса для всех категорий пользователей;
- идентичность приемов работы с окнами (вызов окна, закрытие окна и т.д.) для всех категорий пользователей;
- реализация обратной связи на все действия пользователя путем изменения цвета или яркости выбранной клавиши, "утапливания" выбранной кнопки;
- навигация по информационной модели объекта контроля и управления;
- удобный способ просмотра эксплуатационной и нормативно-технической документации.

Стандартизация элементов человеко-машинного интерфейса должна способствовать обеспечению реализации эффективного, унифицированного интерфейса АРМ пользователей.

Требования к техническим средствам человеко-машинного интерфейса АРМ должны формироваться на этапе технического задания. Кроме этого необходимо учитывать:

- требования к клавиатуре должны соответствовать ГОСТ 14289-88. "Средства вычислительной техники. Клавиатуры. Расположение клавиш и символов, функции управляющих клавиш";
- требования к монитору должны соответствовать ГОСТ Р 50948-2001. "Государственный стандарт Российской Федерации. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности".

Заголовок окна интерфейса должен содержать сведения о представленной в окне информации. Заголовок должен быть выделен цветом, жирным шрифтом, шрифтом двойной высоты или подчёркиванием. На каждом окне заголовок должен располагаться в одном и том же месте с использованием одинакового стиля.

Названия полей данных должны быть расположены либо на одной строке с областью ввода данных слева от нее либо сверху. Названия полей должны представлять собой описательные имена с понятным для пользователя смыслом. Следует избегать использования компьютерных жаргонизмов. Названия полей однородных данных и любые используемые сокращения должны быть едиными для всех видеокладов интерфейса системы. Допускается при позиционировании курсора на сокращенном названии поля появление подсказки, где отображается полное название поля. Ширина поля для ввода данных должна обозначаться при помощи подчеркивания или негативного изображения.

Флажковые кнопки должны использоваться для упрощения ввода данных и уменьшения частоты ошибок при вводе путем предоставления ответов, из которых пользователь может выбрать необходимый вариант.

В качестве основного языка всех надписей и сообщений необходимо использовать русский. В сообщениях могут использоваться технологические термины из словаря предметной области системы. При недостатке места для вывода информации допускается использовать сокращения, смысл которых должен быть оговорен эксплуатационной документацией на систему. Необходимо использовать четкие и значимые названия элементов видеоклада. Одинаковые слова в названиях следует выносить в заголовки, подзаголовки или идентификаторы групп. Иностранные слова допускается использовать только в случае отсутствия равнозначных слов и терминов в русском языке.

Шрифт надписей должен использоваться Arial, если иное не определено техническим заданием. Размер и жирность шрифта в различных областях отображения экранов определяется требованиями наилучшей видимости отображения текстов и надписей.

5.2. Структура интерфейса пользователя

Интерфейс пользователя АРМ вне зависимости от типа и вида выводимой информации должен быть организован в форме видеоклада, состоящего из нескольких основных областей. Разделение видеоклада на области должно обеспечить выполнение основных функций, реализуемых пользователем АРМ.

За каждой областью видеоклада должно быть закреплено определённое место на экране, с целью минимизации времени поиска необходимых элементов пользователем. Все данные, относящиеся к одной задаче, следует представлять на одном видеокладе. Пользователь не должен запоминать данные предыдущего видеоклада для работы со следующим.

На *Рисунке 1* приведена структура стандартного видеоклада, разбитого на функциональные области отображения:

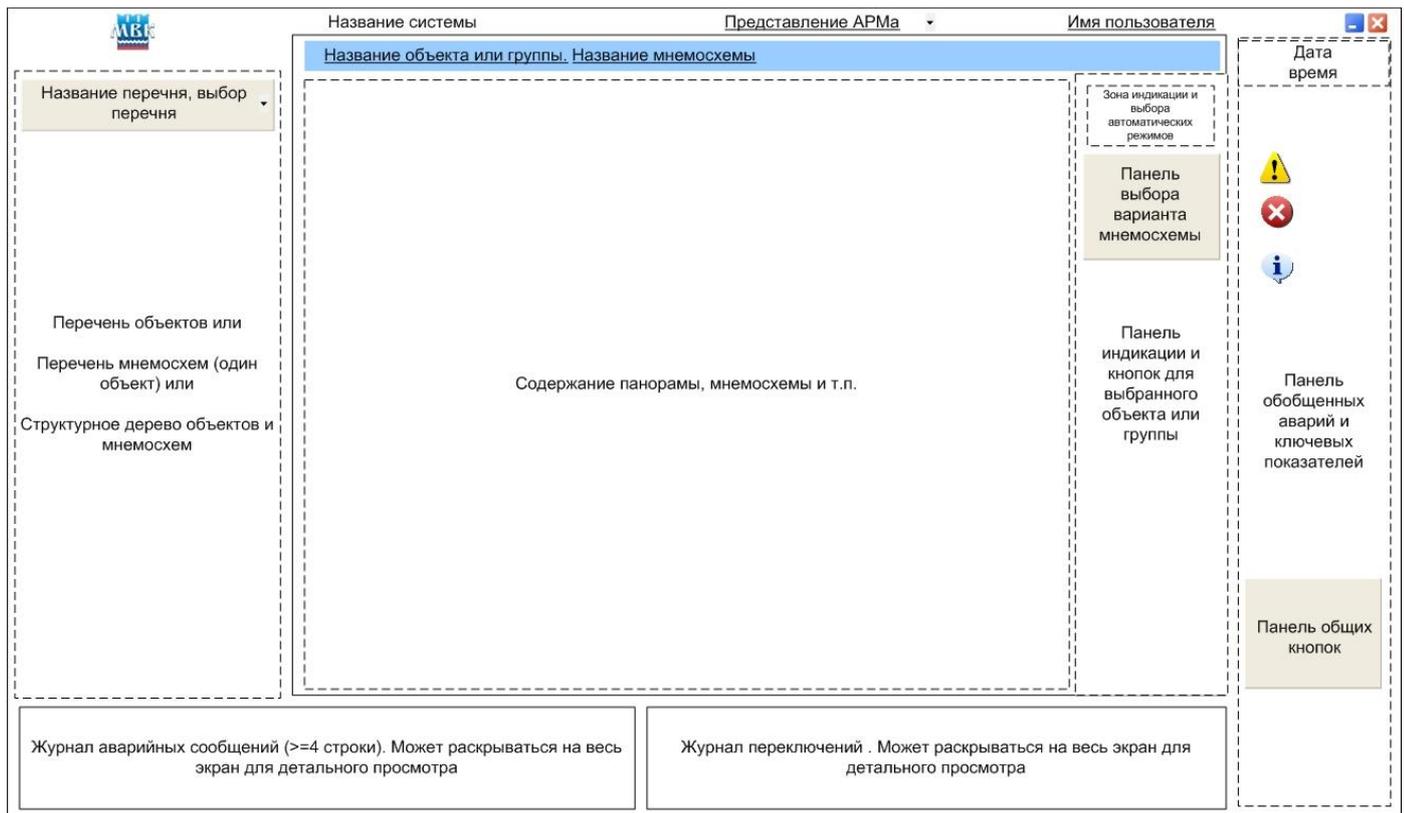


Рисунок 1. Стандартный видеокадр

Фон видеокадра и функциональных панелей - светло-серый.

Сверху - название системы, меню переключения функциональных рабочих мест и пользователей.

В центре - основная область отображения технологической мнемосхемы. Область может растягиваться на весь экран монитора (для улучшения визуального восприятия) либо сворачиваться в первоначальный размер центральной области специальными кнопками управления.

Снизу - области размещения журналов аварийных и технологических сообщений (аварий и предупреждений).

Справа - панель общих показателей, кнопок и общей информации, в частности, в правом нижнем углу отведено место для контактных телефонов служб поддержки.

Слева - меню выбора группы объектов, технологического объекта, конкретной мнемосхемы.

Главное меню должно содержать кнопки для вызова основных окон мнемосхем. Для вызова дополнительных экранов (окон ввода рецептов управления, графиков, гистограмм, отчетов, таблиц, справки) служат дополнительные кнопки, расположенные в области текущей мнемосхемы либо в правой части экрана. Окна журналов аварийных и технологических сообщений должны появляться при выборе соответствующих областей в нижней части экрана.

Порядок опций в главном меню должен быть организован таким образом, чтобы часто вызываемые пункты меню находились в верхней его части. Если одинаковые опции отображаются во многих выпадающих группах меню, порядок их расположения должен быть единообразным для разных групповых меню.

При вводе команд через сенсорный экран область ввода должна быть четко отмечена прямоугольником, контуром или графическим символом, указывающим место, где пользователь должен прикоснуться к экрану. Соответственно должны быть выделены области и кнопки, активируемые нажатием компьютерной мыши.

Вызов однотипных функций, реализованных на разных окнах, должен осуществляться при помощи одной и той же функциональной клавиши клавиатуры. По возможности, все функциональные клавиши, доступные при работе с определенным окном, должны отображаться с краткими описаниями (например: F1 = Справка, F2 = Таблица). На экране для пользователя, при вызове подсказки, должны отображаться все определения "горячих" клавиш, не являющихся общими для всех окон, описанных в справке.

5.2.1. Навигатор

Область в левой части экрана монитора отображения мнемосхем выделяется под размещение навигатора мнемосхем. Размер области равен полной высоте экрана и порядка 1/6 ширины экрана. Данная область здесь и далее именуется "панель навигатора".

Навигатор включает в себя три уровня. Первый уровень выбирается кнопками на всю ширину панели навигатора (аналогично кнопкам выбора предметных областей MS Outlook) и содержит количество кнопок с выбором функциональной области. Например: "Управление водоподачей", "Сооружения водоподготовки", "Контроль водоподачи".

Названия подразделений и технологических сооружений в навигаторе и на мнемосхемах должны соответствовать принятой системе классификации и кодирования.

Второй уровень навигатора представляет собой раскрывающееся меню ("дроплист" или раскрываемый список) выбора групп объектов одного типа.

Третий уровень навигатора представляет собой раскрывающийся иерархический список ("дерево") мнемосхем, позволяющий произвести выбор и вывод на экран конкретной мнемосхемы.

Для работы с массовыми, серийными объектами, какими, например, являются станции подкачки (насосные станции 4-го подъёма) или канализационные насосные станции в навигаторе должна быть реализована сортировка и контекстный поиск по названиям.

5.2.2. Область мнемосхемы объекта

Центральная часть экрана (не менее половины общей площади экрана) отводится под размещение мнемосхем диспетчерского контроля и управления объектами.

Изображения элементов мнемосхем, цветовые решения, стили надписей и информационных табло стандартизованы.

На мнемосхемах отображаются не полные, а лишь основные, критически важные для реализации контроля и алгоритмов управления элементы - объекты, их взаимосвязи, элементы контроля и управления. Лишняя, дополнительная информация скрыта либо не отображается.

Размеры объектов, текстовых надписей, соединительных линий выбираются с целью обеспечения наилучшего визуального эффекта и удобства управления при условии максимального заполнения области мнемосхемы.

В верхней части мнемосхемы отображается название объекта, группы объектов и собственно мнемосхемы.

Правая часть области мнемосхемы отводится под размещение кнопок вызова диалогов (рецептов) управления объектом, индикации критических параметров и режимов управления (например: местный/ автомат, уставки и пр.), панелей выбора вариантов отображения мнемосхемы (например: гидравлическая/ электрическая) либо вызова дополнительной информации об объекте (например: переход в Геоинформационную систему, паспорта оборудования, документация и пр.).

5.2.3. Журналы сообщений

Области в нижней части экрана (ниже областей навигатора и мнемосхемы и порядка 1/6 по высоте экрана, область 932-1080 точек от верхней стороны экрана) занимают два равных, разделенных по вертикали окна вывода перечней аварийных ("Оперативный журнал аварий") и технологических ("Журнал переключений оборудования") сообщений.

Окна могут раскрываться при входе на полный экран для удобства просмотра очередей сообщений.

"Оперативный журнал аварий" используется для вывода аварийных, требующих немедленного реагирования сообщений. Сообщения должны сопровождаться звуковой сигнализацией и быть выделены "красным" цветом. Оператор может отметить свою реакцию на получение одного или всех текущих сообщений ("Квитирование"), при этом цвет квитированных сообщений меняется: для сообщений критичных показателей (для ЦДУ, например, - это данные давления по диктующим точкам) отображаются желтым шрифтом на сером фоне, для обычных (дискретные сигналы аварий) черным цветом на белом фоне.

"Журнал переключений оборудования" используется для технологических сообщений. Журнал также может предусматривать квитирование.

Необходимость и порядок квитирования аварийных и технологических сообщений должны быть изложены в руководстве пользователя АСДКУ для АРМ оператора.

5.2.4. Панель аварий и ключевых показателей

Область в правой части экрана (порядка 1/8 по ширине и по всей высоте экрана, область 1700-1920 точек от левой стороны экрана) отводится для размещения сводных показателей и основных параметров работы сооружений.

Здесь может размещаться информация о работоспособности сооружений, статистика аварий, сведения о параметрах водоподачи и т.п., ключевые показатели работы системы в целом, специфические для данного функционального рабочего места.

В этой области также могут размещаться общие кнопки управления системами.

5.2.5. Справочная информация

Справочная информация, в том числе "легенда" мнемосхемы, должна отображаться в отдельном окне по инициативе пользователя.

Должна быть предусмотрена возможность получения справочной информации по основному назначению, характеру управления или контроля, а также "легенда" мнемосхемы - сведения по всем элементам обозначений на мнемосхеме: аналоговым и дискретным параметрам, объектам контроля и управления, использованным на мнемосхеме мнемосимволам, а также другой информации, указанной в техническом задании на АСУТП.

Справка должна содержать исчерпывающую информацию по всем динамическим и статическим элементам отображения на экране, включая кнопки, меню, области заголовков и сообщений, графики и др.

По требованию пользователя вся справочная информация должна выводиться на печать.

Необходимо предусмотреть также вывод контекстной справочной информации по отдельным параметрам и элементам отображения на экране в виде:

- оперативной справки, содержащей возможные виды отображения текущего состояния и минимально необходимый для пояснения оператору набор атрибутов;
- расширенной справки, содержащей все атрибуты, относящиеся к данному параметру, и указания по использованию для оператора.

Наличие и объём контекстной справки определяется техническим заданием на АСУТП.

5.2.6. Графики (тренды)

Интерфейс пользователя должен предоставлять возможность просмотра текущей информации и архивных данных о состоянии технологического процесса в виде графиков реального времени (текущих) и исторических графиков (архивных).

На графиках реального времени должна отображаться текущая информация о состоянии технологических параметров в реальном масштабе времени с заданным временным шагом.

На исторических графиках должна отображаться информация за прошедший временной период, длительность которого определяется техническим заданием на конкретную систему.

Должно быть предусмотрено отображение в виде графиков зависимости параметров от времени (временные графики) и параметра от параметра (параметрические графики). На одном временном графике должно отображаться не более семи параметров.

При отображении графиков у пользователя должны быть предусмотрены средства, позволяющие:

- осуществлять выбор диапазона границ отображения графиков для оси параметра и для оси времени;
- изменять временной шаг;
- осуществлять "прокрутку" графика в любом направлении;
- осуществлять выбор параметров для отображения.

По требованию пользователя графики реального времени и исторические графики должны выводиться на печать.

5.2.7. Гистограммы

Гистограммы параметров АСУ должны отображаться на экране монитора АРМ пользователя в соответствии со списком, определённым техническим заданием на конкретную систему. На гистограммах должны быть отображены численные значения параметров и их уставки.

По требованию пользователя гистограммы должны выводиться на печать.

5.2.8. Отчёты

Протоколирование информации должно производиться в виде отчётов. Отчет должен представлять собой документ, отражающий производственные показатели.

Формирование отчетов должно осуществляться в двух режимах:

- "по требованию" - формирование отчета по запросу пользователя;
- "по событию" - автоматическое формирование отчета в определенное время: один раз в час, за одну смену, за одни сутки и т.д.

Отчеты должны выводиться на монитор АРМ пользователя и распечатываться на принтере, а также сохраняться на жёстком диске компьютера для последующей распечатки или просмотра. Должна быть обеспечена возможность автоматической пересылки отчетов в электронном виде другим пользователям (если это определено в техническом задании на систему).

В общем случае перечень отчетов для АСУ должен быть определен в техническом задании на конкретную систему. Форматы автоматических отчетов должны разрабатываться при проектировании АСУ.

5.2.9. Пример интерфейса пользователя

Пример интерфейса пользователя приведен на *Рисунке 2*.

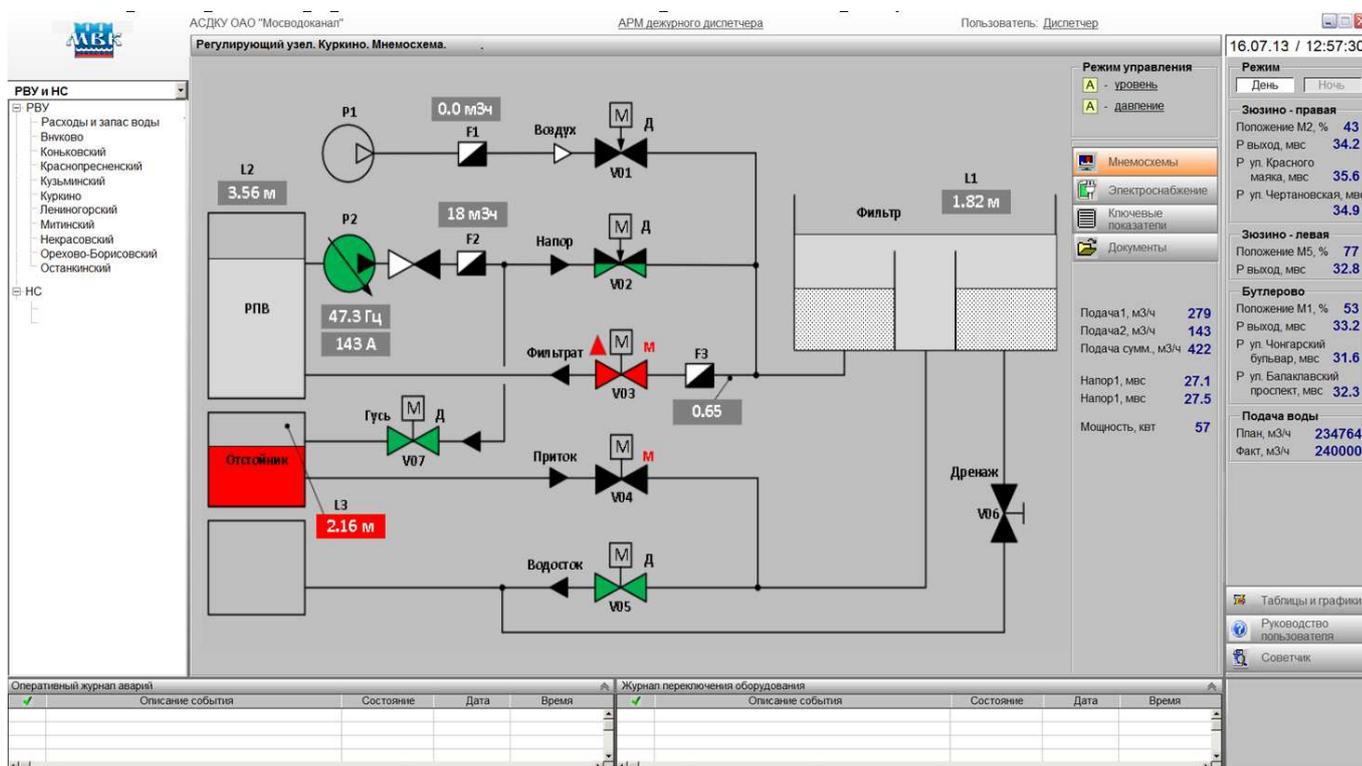


Рисунок 2. Пример интерфейса пользователя.

5.3. Мнемосхемы

5.3.1. Общие положения

Мнемосхема должна повторять функциональную схему автоматизации из проекта. Все буквенные обозначения на мнемосхеме должны соответствовать настоящим Правилам. Если условно-графические отображения в проекте не соответствуют настоящим Правилам, то при разработке мнемосхемы руководствоваться настоящими Правилами.

Все мнемосхемы разрабатываются в рамках общей информационной модели Общества. Это означает унификацию мнемосхем отдельных производственных объектов и технологических процессов между отдельными подразделениями Общества. Таким образом, для каждого технологического процесса/участка

производства разрабатывается один комплект мнемосхем, используемый и для контроля и для управления. Возможность использования функций управления и доступность аварийной и технологической сигнализации по объекту управления регулируется правами пользователей, диспетчеров и специалистов Общества.

Вызов и использование мнемосхем контроля и управления регулируется в рамках универсального интерфейса, меняющего настройки доступности функций в зависимости от текущих прав пользователя. Интерфейс обеспечивает оперативную доступность мнемосхем для конкретного рабочего места персонала, удобство навигации и переключения между объектами управления.

Для специфических задач управления на объектах могут разрабатываться отдельные мнемосхемы (например, карта конкретного района водопроводной или канализационной сети с обозначенными объектами управления), но общее число таких мнемосхем в общей информационной модели Общества должно быть сведено к минимуму. То есть технологическая мнемосхема или электросхема насосной станции второго подъёма должна быть одинаковой как для местных диспетчерских пунктов и центрального диспетчерского пункта станций водоподготовки, так и для ЦДУ.

Основной подход к решению проблемы выбора количества мнемосхем и информации, отображаемой на каждой из них, должен быть основан на принципах нисходящего проектирования, т.е. для каждой информационной модели объекта контроля и управления должна разрабатываться опорная мнемосхема. Выбор количества мнемосхем и информации, отображаемой на каждой из них, должен определяться информационной моделью объекта контроля и управления и утверждаться техническим заданием на АСУТП конкретного производственного объекта. Как правило, базовой является технологическая (в общем случае - гидравлическая) мнемосхема объекта управления/ технологического процесса.

С целью минимизации затрат на разработку и поддержку эксплуатации АСДКУ, в масштабах общей информационной модели Общества исключается разработка нескольких мнемосхем для решения однотипных задач в разных подразделениях. То есть мнемосхема насосной станции, например, может использоваться для решения задач оперативного контроля и управления в местном и главном диспетчерских пунктах подразделения, а также для контроля работы насосов и информации о водоподаче в ЦДУ, и соответствующая мнемосхема должна разрабатываться с учетом всех этих задач. При этом не исключается использование отдельных параметров (тэгов) на нескольких мнемосхемах, предназначенных для решения разных задач контроля и управления.

Предусматривается реализация единого хранилища всех мнемосхем Общества и порядок их корректировки и обновления, учитывающий рассылку копий мнемосхем из центрального хранилища в подразделения для автономного использования в случаях нарушения связи между узлами SCADA.

Допустимо прямое переключение (по кнопке, расположенной на мнемосхеме) гидравлической мнемосхемы на электрическую (например, однолинейную высоковольтную схему) мнемосхему, схему с графиками (трендами) производственных показателей, таблицу значений контрольных показателей и выбор других представлений объекта контроля и управления. В любом случае должно обеспечиваться обратное переключение на основную, стартовую технологическую мнемосхему объекта.

Расположение информации на мнемосхеме должно удовлетворять принцип мнемоничности - изображение объекта отражает привычную топологию объекта на технологической (как правило, гидравлической) структурной схеме или однолинейной схеме энергоснабжения.

Каждая из мнемосхем содержит множество технологически связанных графических образов: как простых технологических элементов оборудования, так и сложных технологических узлов и агрегатов. Представление сложных технологических узлов и агрегатов в виде обобщенных элементов на мнемосхеме позволяет сократить до оптимального количество выводимой на мнемосхему информации, что, в свою очередь, повышает "читаемость" мнемосхемы и сокращает время оценки текущей ситуации на объекте пользователем.

Вопрос о предельной насыщенности мнемосхем должен решаться в соответствии со следующим принципом: на мнемосхеме можно разместить тем больше информации (с обеспечением удовлетворительного времени реакции персонала на ее изменение), чем более упорядоченно изображены агрегаты на ней.

При разработке мнемосхем следует использовать минималистичный подход - не употреблять псевдо-3D графику и проекции схем (если иное не предусмотрено техническим заданием на разработку), не использовать элементы изображения и оформления, не требующиеся для решения функциональной задачи, не отображать технологические элементы, не задействованные в процессах контроля и управления данным технологическим процессом.

Сложные технологические узлы и агрегаты, представленные на мнемосхеме в виде одного элемента, могут быть раскрыты - расшифрованы в виде соответствующих мнемосхем. Для этого должен быть разработан набор расшифровывающих мнемосхем, где информация по сложному узлу или агрегату объекта должна быть представлена более подробно. Допускается использование нескольких уровней расшифровки. Расшифровка может производиться по топологическому принципу (т.е. по отдельным агрегатам и их частям) и по функциональному принципу (электрические, механические схемы, и т.д.). Нежелательно использование более трёх уровней вложенности для мнемосхем, например: первый уровень - общая схема станции водоподготовки; второй уровень - схема всех фильтров блока очистных сооружений станции водоподготовки; третий уровень - схема отдельного фильтра очистки. Логически каждое представление отвечает за свой уровень предоставления информации, общая схема отображает основные текущие производственные показатели и состояние

сооружений (в нашем примере, число работающих фильтров на каждом блоке и среднюю скорость фильтрации); следующая схема позволяет следить за работой сооружений и соблюдением заданных режимов управления (скорость фильтрации по каждому фильтру, отображение работы задвижек и общие параметры в режиме промывки); и, наконец, подробная схема отображает все детали работы конкретных механизмов, а также исторические тренды отдельных параметров регулирования.

Для удобства работы с географически распределенными объектами также допускается разработка общей мнемосхемы информационной либо с привязкой к картам и планам технологических объектов. Данная мнемосхема служит для вызова географически привязанных мнемосхем конкретных объектов и просмотра сводных данных по всем объектам.

Условные обозначения на мнемосхемах должны удовлетворять свойствам:

- существенная общность изображения объекта одного типа в различных состояниях;
- существенное различие изображения объекта в различных состояниях;
- существенное различие изображения объектов различных типов;
- общие принципы изображения сходных состояний объектов различных типов;
- изображение объектов, близкое к привычным изображениям в технической документации;
- простота символов, обеспечивающая верное прочтение при небольших искажениях на экране или при чтении с большого расстояния, или под острым углом (различимость).

Для унификации отображения технологических объектов автоматизации на мнемосхемах необходимо использовать стандартную библиотеку графических мнемосимволов объектов автоматизации. В библиотеку стандартных мнемосимволов включены унифицированные графические обозначения основных объектов автоматизации, например, таких как:

- запорные задвижки;
- насосы;
- резервуары;
- теплообменники и т.п.

Фон на мнемосхеме должен позволять четко и ясно различать элементы и состояния объекта контроля и управления и не раздражать зрение оператора. Рекомендованный цвет фона - серый.

Управление оборудованием должно осуществляться с помощью ключей управления. Ключи управления должны активизироваться на экране после выбора на мнемосхеме конкретного оборудования либо использоваться в отдельном окне

(рецепте) управления. Окно контроля и управления для конкретного оборудования должно показывать текущий статус оборудования и доступные функции управления.

Не допускается использование кнопок и других элементов управления на основных мнемосхемах, позволяющее вносить изменения в режим работы технологических объектов без подтверждения оператором в отдельном окне. Для включения сложного оборудования, выполнения операций, которые могут вызвать аварийные ситуации на объекте, установки предельных значений регулируемых параметров рекомендуется использовать двойное подтверждение оператором выполняемых команд управления.

Не рекомендуется использовать прямой текстовый ввод параметров управления в цифровом виде, без кнопок/ ключей управления.

Таким образом, для исключения выдачи ошибочных команд управления пользователю необходимо обеспечить выполнение трех действий для передачи управляющего воздействия:

- выбор на мнемосхеме управляемого объекта;
- выбор на ключе управления объектом необходимой команды управления;
- подтверждение правильности выбранной команды.

5.3.2. Условные графические обозначения элементов мнемосхем

Обозначения отражают назначение (действие), способ работы устройств и наружные соединения. Обозначения не показывают фактическую конструкцию устройства.

Размеры условных обозначений правила не устанавливаются. Размеры в чертежах, схемах, SCADA-приложениях принимать без соблюдения масштаба.

Клапан (вентиль) - устройство, предназначенное для открытия, закрытия или регулирования потока при наступлении определённых условий.

Условные графические обозначения регулирования, элементов привода приведены в *Таблице 1*.

Таблица № 1

Наименование	Условное обозначение
Регулирование	↓
Исполнительный механизм (привод)	
а) Общее обозначение	
б) Ручной	
в) Электромагнитный	
г) Электромашинный	
д) Мембранный одностороннего действия	
е) Мембранный двустороннего действия	
ж) Пружинный	

Условные графические обозначения вентиля приведены в *Таблице 2*.

Таблица № 2

Наименование	Условное обозначение	Буквенное обозначение
Вентиль (клапан). Для любого типа запирающего или регулирующего элемента (дисковый, шаровый, тарельчатый, конусный, игольчатый, шланговый и т.д):		V
а) Проходной.		
б) Угловой		V
Клапан обратный:		
а) Проходной		V
б) Угловой		
<u>Примечание:</u> движение рабочей среды направлено от белого треугольника к черному		

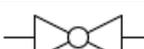
Дополнительные условные обозначения вентиля по виду действия при прекращении подачи энергии приведены в *Таблице 3*.

Таблица № 3

Наименование	Условное обозначение
Арматура нормально-открытая (НО)	
Арматура нормально-закрытая (НЗ)	
Арматура в нормально-промежуточном положении (НП). При прекращении подачи энергии регулирующий (запорный) элемент остается в последнем положении	

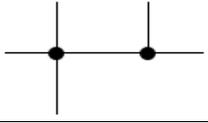
При необходимости отобразить тип запирающего или регулирующего элемента применяются следующие обозначения (Таблица 4).

Таблица № 4

Наименование	Условное обозначение
Затвор дисковый (ПДЗ)	
Задвижка (общее обозначение)	
Кран шаровый	
Задвижка шланговая	

Условные графические изображения трубопроводов и их элементов приведены в Таблице 5.

Таблица № 5

Наименование	Условное обозначение
Трубопровод	
Пересечение трубопроводов без соединения	
Соединение трубопровода	
Конец трубопровода с заглушкой (пробкой)	
Направление потока жидкости	
Направление потока воздуха	

Условные графические обозначения элементов систем вентиляции и кондиционирования указаны в таблицах 10-12 ГОСТ 21.205-2016. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений".

Условные графические обозначения машин гидравлических и пневматических устройств приведены в *Таблице 6*.

Таблица № 6

Наименование	Условное обозначение
1. Насос нерегулируемый: - с нереверсивным потоком - с реверсивным потоком	
2. Насос регулируемый: - с нереверсивным потоком - с реверсивным потоком	
3. Компрессор	
4. Насос-дозатор	
5. Вентилятор	
<p><u>Примечание:</u> если необходимо отразить принцип действия насоса, то применить обозначения, приведенные в таблице 2 ГОСТ 2.782-96. "Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические"</p>	

Графические условные обозначения баков и резервуаров приведены в *Таблице 7*.

Таблица № 7

Наименование	Условное обозначение
1. Бак, резервуар открытый. Условное обозначение баков, резервуаров сложной формы допускается выполнять в виде упрощенных контуров повторяющих форму (аэротенки, песколовки и т.п)	
2. Бак, резервуар закрытый	

Графические условные обозначения расходомеров и счетчиков воды приведены в *Таблице 8*.

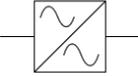
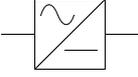
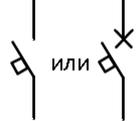
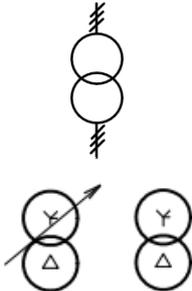
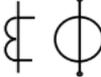
Таблица № 8

Наименование	Условное обозначение	Буквенное обозначение
Расходомер, счетчик (водомер)		F

Графические условные обозначения элементов электрических схем приведены в *Таблице 9*.

Таблица № 9

Наименование	Условное обозначение	Буквенное обозначение
Линия проводки		
Линия состоящая из трех проводников		
Линия цепей управления		
Пересечение линий проводки без соединения		
Соединение линий проводки		
Соединение контактное разъёмное		
Генератор		G
Электродвигатель		M

Наименование	Условное обозначение	Буквенное обозначение
Частотный привод		U
Выпрямитель		U
Инвертор		U
Рубильник, выключатель однополюсный низковольтный		QS или SA (в цепях управл. и сигнализ)
Выключатель высоковольтный		Q
Выключатель на выкатной тележке		Q
Разъединитель		QS
Заземляющий нож		QSG
Выключатель автоматический		QF SF
Сигнальная лампа		H
<p>Трансформатор. Выводы обмоток показывают одной линией с указанием на ней количества выводов. Способы соединения обмоток следует отображать символами внутри обмоток. Возможность регулировки напряжения должна отображаться стрелкой</p>		T
Трансформатор тока		TA

Наименование	Условное обозначение	Буквенное обозначение
Трансформатор напряжения измерительный		TV
Конденсатор		C
Ограничитель перенапряжений		FV
Разрядник		FV
Предохранитель плавкий		FU
Выключатель - предохранитель		QF

Допускается различие отображений технологических объектов на мнемосхемах разного уровня. На общей, сводной мнемосхеме производственного подразделения допускается схематичное, контурное отображение объекта, цеха или группы объектов с поясняющей надписью либо номерами объектов, сооружений. На мнемосхеме контроля отдельного технологического процесса употребляются, как правило, стандартные изображения технологических объектов, приводимые в таблицах из п. 5.3.2 настоящих Правил с цветовым индикатором состояния объекта, а также номером или поясняющей надписью либо отображением ключевого параметра работы объекта. На подробной мнемосхеме объекта управления может использоваться детальный схематичный чертеж, на котором отображаются подробные приборные данные и детальная информация о работе объекта.

Во всех случаях на мнемосхемах следует избегать мигающих красным аварийных элементов отображения, табло и сообщений за исключением критичных, опасных для жизни персонала аварийных ситуаций (пожар, затопление, загазованность объекта). Аварии технологического оборудования обозначаются красным цветом без мигания.

В тех случаях, когда символ не может быть использован или отсутствует в настоящих Правилах, необходимо применять символы из документов представленных в разделе 4 "Нормативные ссылки". В этом случае необходимо

согласование вновь добавляемых мнемосимволов с СПА ДиК УАСУТПиС Общества.

5.3.3. Цветовая окраска элементов мнемосхем

Общее число используемых цветов на элементе рекомендуется не более 7 в соответствии с *Таблицей 10*.

Частота мельканий для знаков и изображений может быть использована для привлечения внимания оператора:

- Пороговая частота мельканий - 4...6 Гц;
- Частота мельканий предупредительных сигналов - 0,5...1 Гц;
- Частота мельканий аварийной сигнализации - 2...6 Гц.

Таблица № 10

Категория информации	Рекомендуемый основной цвет
Предупреждающая информация носит осведомительный характер, содержит сведения об общей обстановке (исключая аварийную) и рекомендации для принятия мер, оставляя за оператором право выбора окончательного решения	Желтый
Предписывающая информация носит командный характер, требует или разрешает выполнение строго определенных действий. К этой категории может быть отнесена и информация проверочного характера, указывающая на исправность или готовность к работе тех или иных устройств	Зеленый
Запрещающая информация носит аварийный характер, накладывает строгие ограничения на выполнение или запрещение тех или иных действий, указывает на неготовность к работе или неисправность того или иного проверяемого объекта	Красный
определяется пользователем	Белый
определяется пользователем	Серый
определяется пользователем	Черный

Цветовая окраска и буквенные обозначения трубопроводов определяются укрупненными группами веществ, транспортируемых по трубопроводам (*Таблица 11*).

Таблица № 11

Транспортируемое вещество		Образцы и наименование цветов опознавательной окраски
Цифровое обозначение группы*	Наименование	
1 1.1 1.2 1.6 1.9 1.0	Вода (общее обозначение): питьевая техническая резерв прочие виды воды отработанная, сточная	Зеленый
2	Жидкости для тушения огня	Красный
3	Воздух	Синий
4 5	Легковоспламеняющиеся жидкости и газы	Желтый
6	Токсичные и едкие жидкости (кислоты и их растворы, растворы кислых солей)	Оранжевый
8	Жидкости горючие (масло, топливо, растворители, нефть)	Коричневый
0	Прочие виды жидкости (определяется пользователем)	Фиолетовый
0	Прочие виды жидкости (определяется пользователем)	Белый
0	Прочие виды жидкости (определяется пользователем)	Серый
0	Прочие виды жидкости (определяется пользователем)	Черный

* - Все цифровые обозначения трубопроводов принимают по ГОСТ 14202-69

Цветовая окраска вентиля в *Таблице 12*.

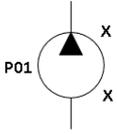
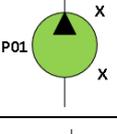
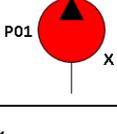
Таблица № 12

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Закрит	
В промежуточном положении	 или 
Открыт	 или 
Закрывается. Мелькает зеленый или черный треугольник, направленный вниз с частотой 0,5-1 Гц	 или 
Открывается. Мелькает зеленый или черный треугольник, направленный вверх с частотой 0,5-1 Гц	 или 
Авария на закрытие	

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Авария на открытие	
Общая авария (любая) или неготовность к работе. Отсутствие связи по интерфейсу	

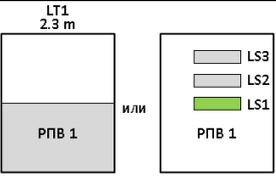
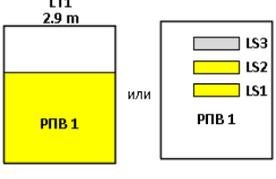
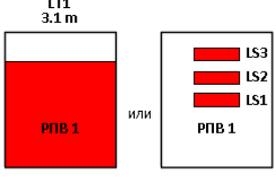
Цветовая окраска машин гидравлических и пневматических представлена в *Таблице 13*.

Таблица № 13

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Насос отключен. Прозрачный цвет. Окраска соответствует цвету фона.	
Насос включен	
Насос. Общая авария (любая) или неготовность к работе. Отсутствие связи по интерфейсу	

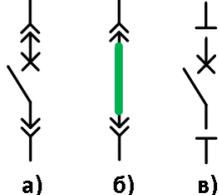
Цветовая окраска баков, резервуаров представлена в *Таблице 14*.

Таблица № 14

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Нормальный уровень в закрытом резервуаре	
Предупредительный уровень в закрытом резервуаре	
Аварийный уровень в закрытом резервуаре	

Цветовая окраска элементов электрических представлена в *Таблице 15*.

Таблица № 15

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Рубильник, выключатель включен	
Рубильник, выключатель отключен	
Рубильник, выключатель авария. Непрерывное свечение красным, или с частотой мелькания 2-6 Гц.	
а) Выключатель на выкатной тележке отключен б) Выключатель на выкатной тележке включен в) Выключатель на выкатной тележке выкачен (в ремонтном или контрольном положении)	 <p style="text-align: center;">а) б) в)</p>

5.3.4. Основные элементы мнемосхем

Следует избегать использования на мнемосхемах нестандартных обозначений, отсутствующих в Правилах. Допускается использование дополнительных ГОСТированных обозначений статических, не автоматизированных элементов, если они не перегружают мнемосхему излишне детальной информацией.

Расположение элементов и полнота мнемосхемы должны соответствовать утвержденным функциональным схемам автоматизации и однолинейным схемам энергоснабжения объектов. Подписи и обозначения элементов изображения, аналогично - строго по утвержденным однолинейным и функциональным схемам.

Следует избегать разработки нескольких мнемосхем для одной однолинейной схемы энергоснабжения, если есть возможность вместить её в один экран, в ином случае схема может быть разделена по объектам энергоснабжения (насосным станциям, например).

5.3.5. Статические обозначения элементов мнемосхем

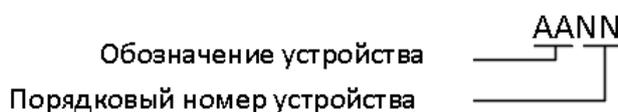
Помимо динамически изменяемых элементов мнемосхем, также допускается использование статических изображений типовых элементов гидравлических и электрических элементов. Изображения статических элементов должны соответствовать ГОСТ 2.784-96. "Единая система конструкторской документации.

Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов", ГОСТ 2.785-70. "Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная", ГОСТ 21.206-2012. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения трубопроводов" и утвержденным для соответствующих (гидравлических/ электрических) чертежей Общества правилам.

Для построения обозначений применяют прописные буквы латинского алфавита, арабские цифры. Записывают в виде последовательности букв и цифр в одну строку без пробелов и дополнительных знаков (тире, нижнее подчеркивание и т.п.).

Для построения обозначений применены прописные буквы латинского алфавита (далее по тексту "А") и арабские цифры (далее по тексту "N").

Буквенно-цифровое обозначение элементов систем может быть представлено в виде:



Например, VN01 - означает первая напорная задвижка.

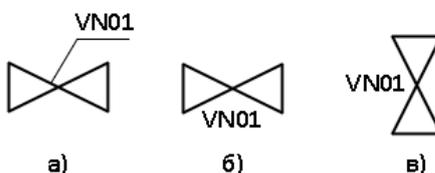
Буквенные обозначения элементов систем представлены в *Таблице 16*.

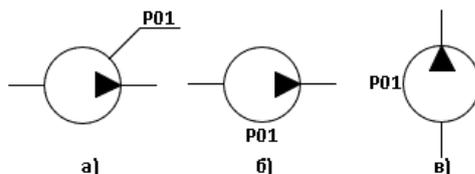
Таблица № 16

Первая буква кода (обязательная)	Вторая буква (дополнительно, необязательно)	Группа видов элементов	Примеры видов элементов
V (или любая из алфавита в соответствии с проектом)	Любая из алфавита	Вентили (клапаны) любые	V - общее обозначение любой задвижки (клапана); VN - напорная задвижка; VA - воздушная задвижка
T	A V	Трансформатор	TA - Трансформатор тока; TV - трансформатор напряжения

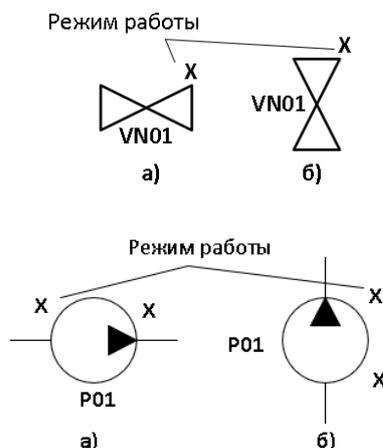
При изображении оборудования на схеме буквенно-цифровые или цифровые обозначения указывают одним из следующих способов:

- на полках линий выносок при большой плотности рисунка (а);
- снизу или сверху изображения (б);
- слева или справа от изображения (в).





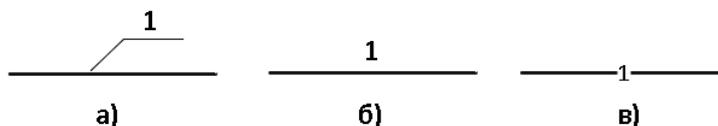
Обозначения режимов работы указывают следующим способом:



Буквы, обозначающие режим, могут быть любые (в соответствии с проектом). В руководстве по эксплуатации должна быть расшифровка. На АРМ оператора при наведении на букву, обозначающую режим, должна быть всплывающая подсказка. Цвет буквы режима, обозначающей локальное (местное) или ручное управление - красный.

При изображении трубопровода на схеме буквенно-цифровые или цифровые обозначения указывают одним из следующих способов:

- на полках линий выносок при большой плотности рисунка (а);
- над линией трубопровода (б);
- в разрывах линий трубопроводов (в).



5.3.6. Общие обозначения показаний приборов

Единицы измерения приборов приведены в *Таблице 17*.

Таблица № 17

Измеряемый параметр	Единица измерения
Расход (воды, реагента и т.п.)	м ³ /ч, л/ч
Давление	м.вод.ст., кгс/см ² , Па
Температура	град, °С
Уровень (реагентов, воды и т.п.)	м
Активная мощность	Вт

Измеряемый параметр	Единица измерения
Реактивная мощность	ВАр
Расход активной электроэнергии	кВт·ч
Расход реактивной электроэнергии	кВАр·ч
Общая мощность (энергия)	кВА
Сила тока	А
Напряжение	В
Доза реагента (флокулянта и т.п.)	м ³ /ч, л/ч, мл/ч
Концентрация (взвешенных веществ, кислорода, реагентов, остаточного хлора, алюминия и т.д.)	г/л, мг/л, мг/дм ³ , %
Плотность	т/м ³
Масса	г, кг, тонн
Частота	Гц, об/мин
Объем	м ³
Цветность	град
Щелочность	ммоль/л
рН	
Проводимость	с, ms
Производительность центрифуги	%
Уровень вибрация	мм/с ²
Скорость вращения	об/мин

Основные символьные обозначения измеряемых величин и функциональных признаков приборов должны соответствовать обозначениям, приведенным в *Таблице 18*. При разработке новых и дополнении существующих систем автоматизации и диспетчеризации следует согласовывать с Заказчиком (СПА ДиК УАСУТПиС) принятую для данного объекта систему классификации и кодирования сигналов ПЛК и АСДКУ. По запросу Исполнителя специалисты службы передают необходимые примеры, проверяют и согласовывают таблицу переменных SCADA.

Таблица № 18

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
А	Анализ Величина, характеризующая качество: состав, концентрация, детектор дыма и т.п.	-	Сигнализация	-	-
В	Пламя, горение	-	-	-	-

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
C	+	-	-	Автоматическое регулирование, управление	-
D	+	Разность, перепад	-	-	Величина отклонения от заданной измеряемой величины
E	Напряжение	-	-	Чувствительный элемент	-
F	Расход	Соотношение, доля, дробь	-	-	-
G	+	-	Первичный показывающий прибор	-	-
H	Ручное воздействие	-	-	-	Верхний предел измеряемой величины
I	Ток	-	Вторичный показывающий прибор	-	-
J	Мощность	Автоматическое переключение, обегание	-	-	-
K	Время, временная программа	-	-	Станция управления	-
L	Уровень	-	-	-	Нижний предел измеряемой величины
M	+	-	-	-	Величина или среднее положение (между верхним и нижним)
N	+	-	-	-	-
O	+	-	-	-	-
P	Давление, вакуум	-	-	-	-
Q	Количество	Интегрирование, суммирование по времени	-	+	-
R	Радиоактивность	-	Регистрация	-	-

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
S	Скорость, частота	Самосрабатывающее устройство безопасности	-	Включение, отключение, переключение, блокировка	-
T	Температура	-	-	Преобразование	-
U	Несколько разнородных измеряемых величин	-	-	-	-
V	Вибрация	-	+	-	-
W	Вес, сила, масса	-	-	-	-
X	Нерекомендуемая резервная буква	-	Вспомогательные компьютерные устройства	-	-
Y	Событие, состояние	-	-	Вспомогательное вычислительное устройство	-
Z	Размер, положение, перемещение	Система инструментальной безопасности, ПАЗ	-	+	-

Примечание:

1. Буквенные обозначения, отмеченные знаком "+", назначаются по выбору пользователя, а отмеченные знаком "-" не используются.
2. В круглых скобках приведены номера пунктов пояснения.

Букву А применяют для обозначения функции "сигнализация" независимо от того, вынесена ли сигнальная аппаратура на какой-либо щит или для сигнализации используются лампы, встроенные в сам прибор.

Букву К применяют для обозначения станции управления, имеющей переключатель для выбора вида управления и устройство для дистанционного управления.

Букву Е применяют для обозначения чувствительного элемента, выполняющего функцию первичного преобразования: преобразователи термоэлектрические, термопреобразователи сопротивления, датчики пирометров, сужающие устройства расходомеров и т.п.

Букву S применяют для обозначения контактного устройства прибора, используемого только для включения, отключения, переключения, блокировки.

При применении контактного устройства прибора, для включения, отключения и одновременно для сигнализации в обозначении прибора используют обе буквы: S и A.

Букву T применяют для обозначения первичного прибора бесшкального с дистанционной передачей сигнала: манометры, дифманометры, манометрические термометры.

Букву Y применяют для обозначения вспомогательного устройства, выполняющего функцию вычислительного устройства.

Пределные значения измеряемых величин, по которым осуществляют, например, включение, отключение, блокировку, сигнализацию, допускается конкретизировать добавлением букв H и L. Комбинацию букв HH и LL используют для указания двух величин. Буквы наносят справа от графического обозначения.

Отклонение функции D при объединении с функцией A (тревога) указывает, что измеренная переменная отклонилась от задания или другой контрольной точки больше, чем на predetermined число.

При построении буквенных обозначений указывают не все функциональные признаки прибора, а лишь те, которые используют в данной схеме.

При необходимости конкретизации измеряемой величины справа от графического обозначения прибора допускается указывать наименование, символ этой величины или ее значение, для измеряемой величины A указывают тип анализатора, обозначение анализируемой величины и интервал значений измеряемого параметра.

Для обозначения величин, не предусмотренных настоящими Правилами, допускается использовать резервные буквы. Применение резервных букв должно быть расшифровано на схеме.

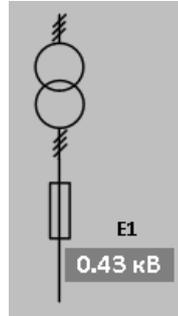
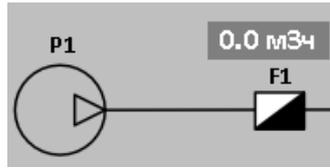
Символ S применяется в качестве дополнительного обозначения измеряемой величины F, P, T и указывает на самосрабатывающие устройства безопасности - предохранительный или отсечной клапан, термореле. Символ S не должен использоваться для обозначения устройств, входящих в систему инструментальной безопасности - ПАЗ.

Символ Z применяется в качестве дополнительного обозначения измеряемой величины для устройств системы инструментальной безопасности - ПАЗ.

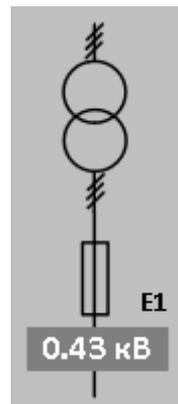
5.3.7. Обозначение точек контроля и отбора

Изображение точек контроля или отбора указывают одним из следующих способов:

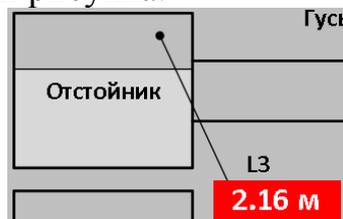
- над линией, трубопроводом или условным обозначением прибора;

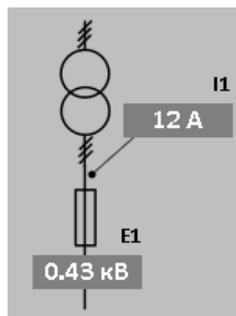


– в разрывах линий или трубопроводов;



При необходимости указания конкретного места расположения отборного устройства прибора его изображают сплошной тонкой линией, соединяющий трубопровод или линию с прибором. Также линией указывается местоположение прибора при большой плотности рисунка.





Буквенные обозначения измеряемых величин и функциональных признаков приборов указывают в верхней части измеряемого значения. Цвет фона или цвет измеряемого значения определяется в соответствии с Таблицей 19 (п. 5.3.3 "Цветовая окраска элементов мнемосхем").

Таблица № 19

Наименование	Образцы цветов опознавательной окраски
Текущее значение уровня в норме	L1 1.82 м или L1 1.82 м
Текущее значение уровня выше предупредительного предела	L1 2.12 м или L1 2.12 м
Текущее значение уровня выше аварийного предела. Или неисправен измерительный прибор	L1 2.16 м или L1 2.16 м
Прибор уровня отключен	L1 ОТКЛ или L1 ОТКЛ
Нет связи с прибором уровня	L1 СВЯЗЬ или L1 СВЯЗЬ

5.3.8. Режимы управления и состояния оборудования, влияющие на управление

Режим управления обозначается буквой в квадрате рядом с символом объекта управления (насосом, задвижкой), если символ небольшой или внутри символа управления при наличии достаточного места.

Обозначение режима управления:

А (АУ) - автоматический режим управления. Оборудование управляется без вмешательства персонала. Если существуют несколько режимов автоматического управления, например, режим локальной автоматики, то расшифровка режима показывается в отдельном окне свойств объекта управления.

Д (ДУ) - режим дистанционного телеуправления. Оборудование управляется персоналом с АРМ АСДКУ. Если существуют несколько режимов дистанционного телеуправления, например, полуавтоматический режим включения высоковольтного насосного агрегата, то расшифровка режима показывается в отдельном окне свойств объекта управления.

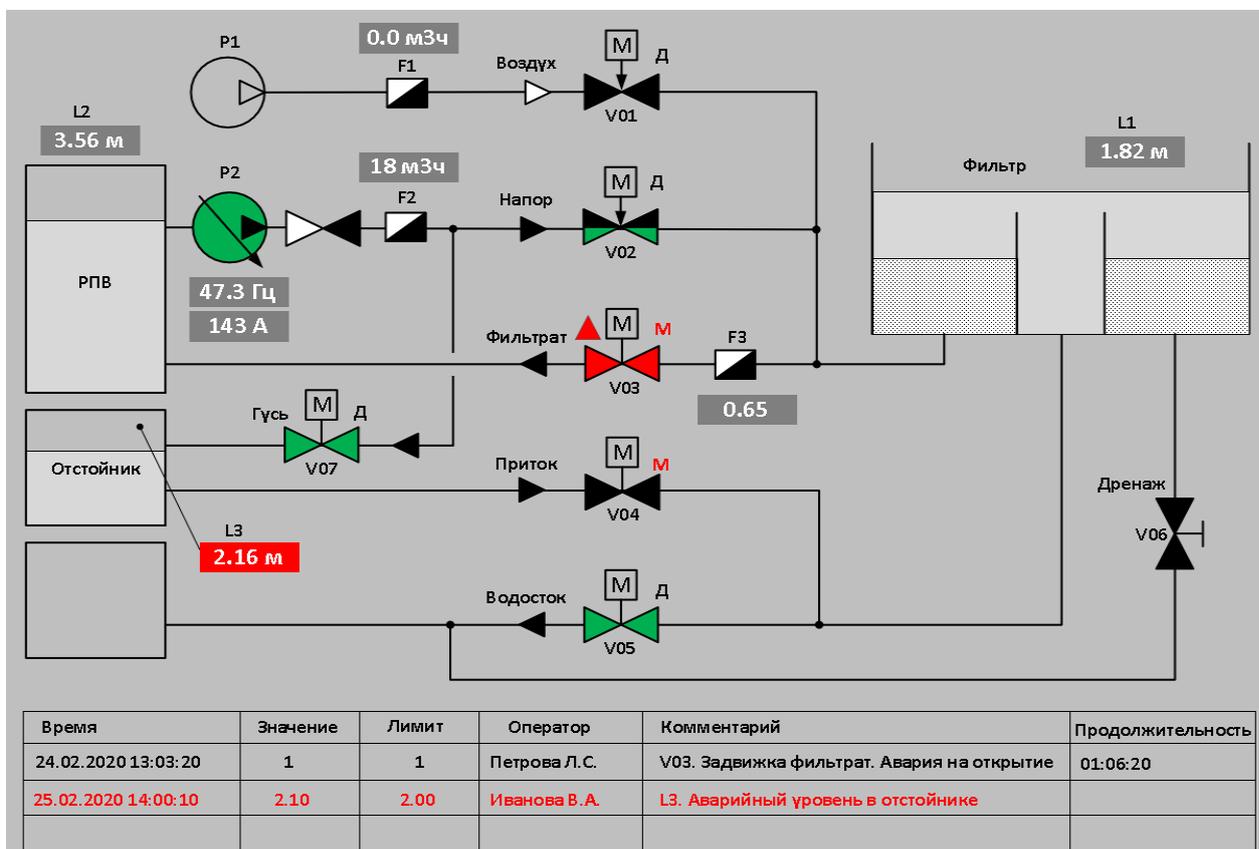
М (МУ) - местный режим управления. Оборудование управляется персоналом, но не с АРМ АСДКУ. Если существуют несколько режимов управления (управление с дистанционного пульта, управление с графической панели шкафа контроллера и т.п.), то расшифровка режима показывается в отдельном окне свойств объекта управления.

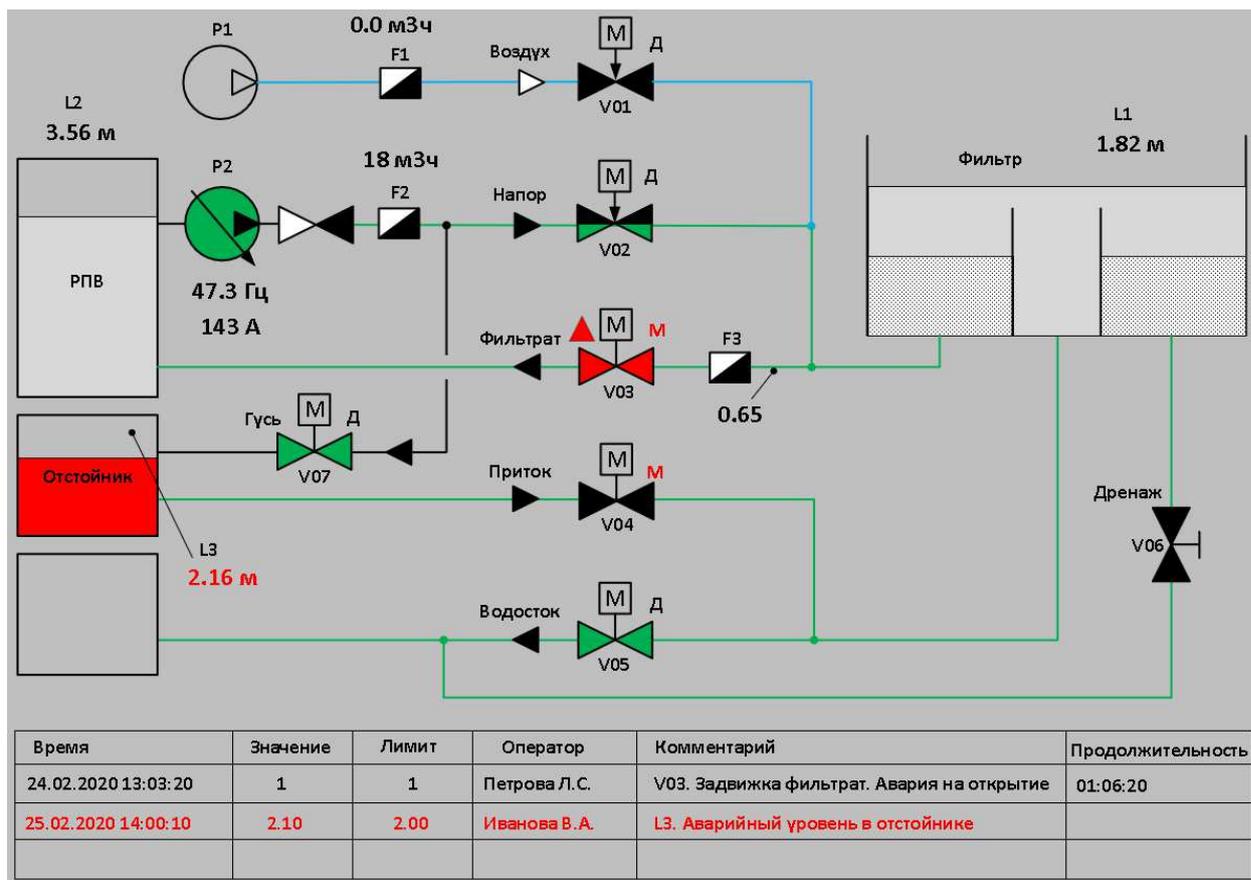
Р - оборудование в ремонте, управление не доступно.

О - оборудование обесточено или отключено (расшифровка состояния показывается в отдельном окне свойств объекта управления), управление не доступно.

При наличии сигнала готовности к пуску подкрашивается не сам графический элемент объекта управления, а фон режима управления.

5.3.9. Примеры мнемосхем





5.4. Предупредительная и аварийная сигнализация

Все существенные события, происходящие в системе: все аварийные и технологические сообщения; автоматические и инициированные оператором изменения технологических режимов работы; все действия оператора по управлению системой, включая изменения параметров управления, смену паролей, подключение/отключение и смену пользователя; все внешние подключения/отключения к системе и др. существенные события систем управления должны регистрироваться автоматически в электронном журнале событий.

Интерфейс пользователя должен поддерживать возможность отображения журнала событий в отдельном окне по инициативе пользователя.

При отображении журнала событий должны быть предусмотрены средства выбора и сортировки событий по следующим признакам:

- время возникновения, период (диапазон от ... до ...);
- действия конкретного пользователя (логин - идентификатор пользователя);
- тип события (аварийное, предупредительное, ...);
- оборудование (конкретная группа или экземпляр оборудования);
- текстовый поиск и фильтрация по тексту сообщений.

По требованию пользователя, отображаемый в текущий момент журнал событий должен выводиться на печать либо сохраняться в виде форматированного файла отчёта.

При разработке АСДКУ SCADA следует иметь ввиду, что все события по конкретному объекту должны однозначно идентифицироваться использованием описания объекта (дескриптором переменной базы данных реального времени) в тексте сообщений (раздел 6 "Система классификации и кодирования").

5.4.1. Аварийные и технологические сообщения

Область вывода активных тревожных сообщений располагается под областью вывода мнемосхем.

Все сообщения делятся на две группы: аварийные, а также технологические (предупредительные и информационные) сообщения. Аварийные сообщения сигнализируют о нештатной работе систем управления, авариях и сбоях в работе систем управления и оборудования (например, "*Авария насоса № 3 - насос не включился*"). Предупредительные (технологические) сообщения информируют о важных событиях управления, неожиданных, но не требующих немедленной реакции диспетчера (например, "*Насос № 3 - переведён в режим местного управления*"). Информационные (технологические) сообщения сигнализируют о существенных событиях в рамках штатной работы систем управления (например, "*Насос № 3 включился*").

Система формирует технологические сообщения:

- при отклонении за установленные пределы технологических параметров (отклонении больше допустимого, но не являющимся аварийным);
- при существенных событиях в рамках штатного режима работы объекта (включении насосов, закрытии/открытии запорной арматуры, смене режима работы сооружений и т.п.);
- при обнаруженных не критичных неисправностях различных устройств (например, включение в работу резервного насоса при отказе основного и т.п.).

Система формирует аварийные сообщения:

- при аварийных отклонениях технологических параметров, в том числе по времени, при отсутствии сигнала о завершении начатого процесса (например: не включении за заданное время насоса при подаче команды или отсутствии сигнала концевика при смене состояния запорной арматуры);
- при срабатывании технологических защит, противоаварийной автоматики, аварийном отключении оборудования.

Технологическая предупредительная и аварийная сигнализация должна представляться:

- в звуковом виде (звуки, сирены, голосовые сообщения);

– в визуальном виде (выделение цветом с мигающим эффектом мнемосимволов соответствующего технологического оборудования на мнемосхеме, символов кнопок групповой сигнализации, вывод тревожных сообщений).

Аварийные сообщения выводятся в одну область экрана, а технологические (предупредительные и информационные) выводятся в свою, отдельную область экрана.

Аварийные и технологические сообщения при отображении на экране выделяются цветом (аварийные - красным, технологические (предупредительные и информационные) - зеленым).

Длительность звуковых сигналов, паузы между ними, диапазоны несущей частоты должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60073-2000. "Государственный стандарт Российской Федерации. Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации".

При использовании цветового выделения на мнемосхемах пользовательского интерфейса следует применять:

– красный цвет для отображения аварийных сигналов (сигнализирует наличие аварийного состояния, требующего незамедлительных действий персонала);

– желтый цвет для отображения предупредительных сигналов (сигнализирует потенциальную опасность).

При использования мигающих эффектов частота мерцания не должна превышать 1 раз в секунду. Световая сигнализация должна соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60073-2000. "Государственный стандарт Российской Федерации. Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации". Следует избегать применения на мнемосхемах мигающих элементов отображения, кроме собственно области вывода текстовых аварийных сообщений, с целью снижения зрительной нагрузки на оператора. Мигающие элементы отображения применяются только для случаев критических, опасных для жизни персонала аварийных ситуаций, требующих немедленного управляющего воздействия (пожар, затопление, загазованность объекта). Аварии технологического оборудования обозначаются красным цветом без мигания.

Технологическая и аварийная сигнализация должна быть адресной, то есть выдаваться на рабочем месте пользователя, в зону ответственности которого входит непосредственный контроль и управление данным участком технологического процесса.

Визуальная и звуковая аварийная сигнализация должны иметь самый высокий приоритет перед другой информацией во всех режимах работы системы.

Предупредительные (технологические) и аварийные цветовые и звуковые сигналы должны различаться.

Сигнализация должна осуществляться как индивидуально для каждого параметра, так и для фрагментов мнемосхемы, на которых размещены эти параметры (групповая сигнализация).

Для всех объектов управления, находящих отображение на мнемосхемах пользовательского интерфейса системы, тот или иной сигнал аварии объекта, формирующий аварийное сообщение, должен сопровождаться отображением на соответствующем элементе мнемосхемы. Сигнал аварии всегда отображается красным цветом, должен занимать не менее 1-3 % площади мнемосхемы, представлять собой замкнутую область и быть ясно различим оператором. Как правило, сигнал аварии на элементе отображения занимает область (круг, квадрат) в пределах отображения соответствующего элемента мнемосхемы. Допускается также отображение аварийного элемента мнемосхемы обводкой красным контуром или зачеркиванием косым крестом.

В случаях, когда оборудование, по которому выводится аварийное сообщение не отображено на мнемосхеме, следует использовать прямоугольные транспаранты-сообщения, появляющиеся на экране либо меняющие цвет в зависимости от статуса аварии. Для большого числа таких сообщений следует объединять их в группы или таблицы по принадлежности к экземпляру производственного оборудования. При необходимости выполнения оператором действий по квитированию или формированию управляющего воздействия для ликвидации последствий аварии, аварийное сообщение может выводиться на кнопку интерфейса, открывающую соответствующее окно управления.

5.4.2. Групповая сигнализация

Сигнализация должна осуществляться как индивидуально для каждого параметра, так и для фрагментов мнемосхемы, на которых размещены эти параметры.

Групповая сигнализация должна размещаться на экране интерфейса пользователя в отдельном окне, заполненном поименованными кнопками, справа от области видеокadra. Каждая из кнопок несет информацию о состоянии участка технологического объекта, представленного конкретной мнемосхемой.

Групповая сигнализация позволяет пользователю осуществлять контроль технологических участков, состояние которых представлено на мнемосхемах. Возникновение индивидуального сигнала, относящегося к конкретному технологическому узлу должно автоматически формировать соответствующий ему групповой сигнал.

Должен быть разработан интерфейс группировки сообщений в различные функциональные группы со своим названием группы, в том числе, с возможностью включения одного сообщения в несколько групп.

По группе сообщений должна быть реализована возможность возбуждения и отображения групповых сообщений по комбинации значений одного либо нескольких сообщений в группе, в том числе с передачей параметров (например, количества сообщений, сработавших по группе).

5.4.3. Механизм генерации сообщений

Если возникает аларм, то оператор процесса (или система) должны подтвердить его. Подтверждение означает только, что кто-то знает об этом аларме. Это не то же самое, что корректирующее действие, которое может сразу и не выполняться. Это также не то же самое, что возврат в нормальное состояние: он может произойти и сам по себе, без какого-либо внешнего вмешательства. Хотя состояние, в результате которого возник аларм, может и исчезнуть, аларм не считается устраненным, пока он не подтвержден, строка в таблице не исчезает.

При срабатывании технологических защит и блокировок, а также при превышении значений параметров технологических уставок внимание пользователя должно быть привлечено к соответствующему параметру или соответствующей мнемосхеме визуальной и звуковой сигнализацией. Вся технологическая и аварийная сигнализация должна автоматически выводиться на экраны мониторов АРМ.

Сообщения должны иметь возможность создаваться по имеющимся в базе данных реального времени SCADA параметрам, как дискретным, так и аналоговым.

Следует избегать создания без необходимости лишних тэгов для генерации сообщений, если существует возможность использования стандартных механизмов (например, назначения срабатывания сообщений для аналогового значения по low, low-low, high, high-high уровням).

Должен быть реализован механизм генерации сообщений по комплексным параметрам, задающим некоторый набор условий с получением, анализом и обработкой данных от нескольких тэгов.

Допускается генерация сообщений в SCADA из внешних источников, использующих для анализа и генерации данные базы данных реального времени SCADA либо имеющих свои области данных и анализа.

5.4.4. Механизм квитирования и отображения сообщений

В отношении аварийных сигналов необходимо обеспечить подтверждение их получения персоналом (квитирование). Такое подтверждение должно быть реализовано кнопкой "квитирование". После подтверждения аварийной сигнализации кнопкой "квитирование", звуковой сигнал снимается, а мигающий световой сигнал должен загореться ровным светом с сохранением соответствующего цвета. Окончательный световой сигнал должен сниматься автоматически после достижения нормального значения параметра, вызвавшего сигнализацию.

Аварийные и технологические сообщения должны передаваться программе "диспетчер сообщений" для удобства работы с сообщениями. Все сообщения должны записываться в хронологическом порядке в базу аварийных и технологических сообщений. Программа "диспетчер сообщений" должна предоставлять пользователю возможность просмотра всех сообщений за временной период, определённый в техническом задании на систему. Пользователю должна быть предоставлена возможность квитировать все возникающие тревожные сообщения как в основном окне интерфейса, так и в окне программы "диспетчер сообщений".

Таблицы текущие и архивные аварийные и технологические сообщения ("алармы") состоят из следующих одинаковых столбцов:

- Время - время, когда наступило событие;
- Тег (необязательно) - буквенное обозначение сигнала в контроллере и на схеме;
- Значение - значение измеряемой величины в момент возникновения события;
- Лимит - предельное значение для измеряемой величины;
- Оператор - имя оператора подтвердившего событие. Чтобы подтвердить событие оператор должен ввести имя и пароль перед началом своей смены;
- Описание - комментарий, связанный с алармом;
- Продолжительность (необязательно) - длительность аларма в неподтвержденном состоянии.

Все строки алармов имеют также цветовую маркировку, означающую следующее:

- Красный - текущий неподтверждённый аларм;
- Черный - текущий подтвержденный аларм;
- Синий – аларм, вернувшийся в нормальное состояние без подтверждения.

Время	Значение	Лимит	Оператор	Комментарий	Продолжительность
24.02.2020 13:03:20	1	1	Петрова Л.С.	V03. Задвижка фильтрат. Авария на открытие	01:06:20
25.02.2020 14:00:10	2.10	2.00	Иванова В.А.	L3. Аварийный уровень в отстойнике	

Должна быть обеспечена возможность фильтрации тревожных сообщений при их выводе на монитор (по типу сообщений, по определённому объекту управления или оборудованию и т.д.).

Сообщения должны иметь возможность отключения/ включения срабатывания их по событию, вызывающему появление сообщений.

Для удобства оператора желательно иметь возможность отображения аварийных и технологических сообщений в отдельном "всплывающем" окне интерфейса. В этом случае должны быть реализованы следующие возможности:

- переключение (показывать/ не показывать) каждое сообщение в отдельном окне. При этом отображение всех сообщений в основном окне мнемосхемы обязательно и не может быть отключено;
- "всплывающее" окно сообщений должно иметь возможность квитирования сообщений;
- "всплывающее" окно сообщений должно иметь настройку перехвата фокуса ввода с обязательным квитированием сообщений либо переключаться в режим независимого отображения, допуская работу оператора в основном окне программы;
- "всплывающее" окно сообщений также должно иметь возможность закрепляться в определенной области экрана.

Окно отображения (квитирования) сообщений должно иметь все возможности по настройке способов отображения (оповещения) сообщений, кнопку квитирования, кнопку выхода без квитирования, выход в окно настройки отображения (квитирования) группы сходных сообщений, а также кнопку выхода в окно советчика диспетчера (при наличии подобного ПО и собственно советов в программе для данного конкретного сообщения либо группы сообщений).

Сообщения должны иметь возможность включения/ отключения звукового сигнала оповещения оператора с выбором индивидуального звукового (в том числе выбора или записи текстового сообщения) сообщения либо одного из стандартных звуковых сигналов. Событие отключения звука по выбранному сообщению также должно регистрироваться системой.

Желательно иметь возможность включения/ отключения напоминаний (повторных сообщений) после квитирования оператором с выбором периода повторных напоминаний при включении (1 час, 4 часа, 8 часов, день, сутки). В этом случае система должна запоминать события квитирования сообщений и возбуждать повторные сообщения не ранее назначенного интервала времени.

Все упомянутые возможности настройки управления сообщениями должны реализовываться как для отдельных сообщений, так и одновременно для групп сходных сообщений.

5.4.5. Интеграция стороннего ПО с системой сообщений

Предусматривается стандартизация способа обмена данными для всех типов обмена данными с внешними источниками: как получение сообщений от SCADA для ПО сторонних разработчиков, так и приём сигналов аварий из внешних источников (возбуждение сообщений в SCADA внешним ПО).

В случаях, когда сообщения реализуются в рамках ПО диспетчерского контроля и управления, не являющегося SCADA, в рамках интерфейса программы

предусматривается дополнительно включение/отключение генерации сообщений в SCADA с выбором узла SCADA, имени и поля ввода данных переменной (в стандартной нотации: node-tag-field).

Сторонние приложения должны взаимодействовать со SCADA по одному из стандартных интерфейсов (предпочтительно OPC) либо с использованием штатных средств разработчика SCADA (EDA - комплект библиотек, средств разработки внешних приложений для АСДКУ SCADA).

6. СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

В данном разделе изложены требования к системе классификации и кодирования для всех технологических объектов Общества. В частности, данные принципы должны применяться при разработке баз данных реального времени (АСДКУ SCADA), систем регистрации технологических показателей в базах данных истории технологического процесса, SQL баз данных, использующих данные АСУТП и других.

Система классификации и кодирования должна быть применима к именованию тэгов других баз данных с учётом добавлений и изменений, обусловленной структурой и строением этих баз данных. Например, к названию "тега" временной базы данных АСДКУ SCADA в базе данных истории технологического процесса возможно будет добавлено как префикс имя узла АСДКУ SCADA, с которого получен данный тэг и суффикс, описывающий характер обработки переменной при сборе данных (HAV - среднее значение за час, FCV - текущее значение на данное время и т.п.).

В общем случае, реальные данные технологических процессов, представленные в контроллерах системы автоматического управления, передаются в систему диспетчерского контроля и управления (SCADA), являющуюся базой данных реального времени, где обрабатываются с целью организации интерфейсов управления и контроля для диспетчерского персонала и специалистов, а затем могут выборочно собираться в базу данных истории технологического процесса с целью организации учёта и анализа параметров технологических процессов.

Сторонние системы автоматизации могут извлекать и использовать технологические данные как из баз реального времени (АСДКУ SCADA), так и из базы данных истории технологического процесса. В общем случае, следует избегать разработки приложений, использующих собственные системы хранения данных, если без этого можно обойтись, используя уже существующие.

6.1. Общие правила

Система классификации и кодирования информации предназначена для организации структуры информационного обеспечения АСДКУ, осуществления информационного обмена компонентов систем, вычислительного процесса в отдельных узлах и системах в целом.

Разработанная система кодирования обеспечивает кодирование любой технологической переменной и однозначное соответствие присвоенного кода реальному сигналу в базах данных реального времени SCADA АСДКУ.

Классификация параметров системы проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 21.208-2013. "Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах".

Все данные в АСДКУ имеют уникальные и неповторяющиеся теги. Имена тегов используются, в основном, для идентификации параметров внутри систем, для обеспечения обмена информацией между уровнями конфигурации систем и не отображаются в отчетных документах, фрагментах мнемосхем.

Однозначная глобальная, в масштабах всего Общества, идентификация динамического параметра в базе данных АСДКУ SCADA осуществляется кодировкой, сокращенно именуемой NODE-TAG-FIELD, где NODE - имя сервера АСДКУ SCADA, узла системы АСДКУ; TAG - имя переменной того или иного типа в базе данных реального времени узла АСДКУ SCADA; FIELD - имя конкретного поля переменной, например текущего значения переменной (F_CV), или поля описания переменной.

Помимо реальных, связанных с технологическими данными контроллеров АСУТП переменных, в SCADA могут добавляться дополнительные переменные, выполняющие служебную функцию по организации работы интерфейса SCADA. Такие переменные образуют цепочки тэгов, т.е. являются вычисляемыми, производными от уже существующих реальных данных с целью получения необходимых расчетных параметров (например, общий расход по нескольким водоводам или расчетный знак расхода "плюс" или "минус" от реле контроля направления потока для сигнала расходомера, не имеющего встроенного определителя направления потока). В любом случае, задача разработчика SCADA - свести количество дополнительных вычисляемых параметров, не связанных с реальными данными, к необходимому минимуму с целью снижения нагрузки на SCADA-сервер.

Представленная в данных правилах система кодирования является достаточной для описания всех сигналов и данных АСДКУ SCADA. В случае выполнения проектов на современных SCADA платформах других производителей допускается отклонение от настоящих Правил по согласованию с СПА ДиК УАСУТПиС Общества до ввода новых правил к соответствующей SCADA системе.

6.2. Кодирование переменных в базе данных реального времени

Учитывая требования, предъявляемые ПО системы, при назначении имени переменных - тегов (TAG) принимаются следующие условия:

- имя переменной (тэга) всегда начинается с прописной (большой) буквы;

– используются только прописные (большие) буквы латинского алфавита, использование других символов не допускается;

– кроме прописных латинских букв в имени переменной (тэга) допускается использование символа подчеркивания "_" качестве разделителя, использование других символов, знаков препинания и пробелов для разделения в пределах тега не допускается.

Таким образом, имя переменной (тэга) является уникальным идентификатором параметра в (SCADA) АСДКУ, и в общем случае имеет вид - **AAA_BBBB_CCCCC_DDDD**, где:

AAA - обозначение принадлежности сигнала к конкретному **производственному подразделению** согласно таблице 20;

BBBB - обозначение принадлежности сигнала конкретному **технологическому объекту/ сооружению** указанного подразделения или объекта управления;

CCCC - **тип исполнительного механизма или сигнала**, позиция на функциональной схеме автоматизации объекта/ сооружения;

DDDD - **обозначение положения/ управления/ состояния для исполнительных механизмов**, признак наличия предупредительных и предаварийных порогов срабатывания сигнализации для аналоговых параметров, тип параметра, дополнительная информация - в остальных случаях.

Перечень разрабатываемых обозначений согласовывается СПА ДиК УАСУТПиС.

Данная классификация способствует удобству выбора и сортировки списков переменных при их разработке в SCADA.

Название тэга должно быть уникальным, не повторяющим уже имеющиеся в базе данных названия.

Для однотипных объектов, элементов управления применяются однотипные названия.

Кроме имени переменной SCADA, при разработке документации и ведении баз данных в обязательном порядке заполняются поля описания тэгов на русском языке, в максимально краткой и ясной форме отражающие физический смысл данного параметра базы данных. В поле описания каждого тэга в обязательном порядке вводится информация, позволяющая выполнить сортировку и фильтрацию сигналов на русском языке по значению этого поля. Описание подчиняется тем же правилам, что и имя тэга, но не содержит ограничений по знакам препинания, пробелам, регистру символов и заполняется на русском языке.

То есть, описание переменной (тэга) имеет вид - **EEE. FFFF. GGGGG**, где:

EEE - обозначение принадлежности сигнала к конкретному **производственному подразделению**;

FFFF - обозначение принадлежности сигнала конкретному технологическому объекту/ сооружению указанного подразделения или объекта;

GGGGG - тип исполнительного механизма, сигнала или позиция на функциональной схеме автоматизации.

Разделителем частей описания являются два символа: точка и пробел (". "). Не допускается использование других разделителей описаний тэгов.

В заполнении частей описания допускаются составные названия, разделенные пробелами.

В описаниях допустимо использование всех букв русского языка и латиницы (при необходимости), а также знаков препинания.

Для удобства использования описаний не желательно использовать описания длиннее 128 символов. При превышении этого числа рекомендуется использовать сокращения или аббревиатуры, описываемые в проектной и исполнительной документации.

При формировании информационных или аварийных сообщений допускается использование описания переменной (тэга), дополненной обозначением физического смысла сообщения. Например, "ЗСВ. Насосная станция второго подъёма блока № 2. Напорная задвижка насосного агрегата № 8. Авария".

Необходимо согласование как вновь добавляемых технологических объектов/ сооружений, так и способов кодирования новых типов технологических объектов/ сооружений с СПА ДиК УАСУТПиС Общества.

6.2.1. Идентификаторы производственных подразделений Общества

Идентификаторы производственных подразделений Общества приведены в *Таблице 20*.

Таблица № 20

Идентификаторы производственных подразделений Общества. AAA - (ENG) первая часть имени тэга	EEE - (Рус) первая часть описания тэга	Полное название подразделений
ZSV	ЗСВ	Западная станция водоподготовки
SSV	ССВ	Северная станция водоподготовки
VSV	ВСВ	Восточная станция водоподготовки
RSV	РСВ	Рублёвская станция водоподготовки
PMV	ПУМВ	Производственное управление "Мосводопровод"
PKS	ПЭУКС	Производственно-эксплуатационное управление канализационной сети
KOS	КОС	Курьяновские очистные сооружения
LOS	ЛОС	Люберецкие очистные сооружения

Идентификаторы производственных подразделений Общества. AAA - (ENG) первая часть имени тэга	EEE - (Рус) первая часть описания тэга	Полное название подразделений
ZVK	ПУЗVK	Производственное управление "Зеленоградводоканал"
TNO	ТиНАО	Производственное управление водопроводно- канализационного хозяйства Троицкого и Новомосковского административных округов
VGT	ВГТС	Вазузская гидротехническая система
APT	Аппарат	Здания АО "Мосводоканал" на Плетешковском переулке.
SCL	СКЛ	Сколково

В качестве первой части имени и описания тэга используются сокращенные названия производственных подразделений Общества. Все производственные подразделения, упомянутые в *Таблице 20* полностью перекрывают области принадлежности имеющихся систем автоматического управления и контроля. Не допускается добавление и использование новых имен производственных подразделений без корректировки Правил.

Следует обратить внимание, что не зависимо от мест расположения серверов SCADA имена тэгов кодируются по принадлежности к соответствующим подразделениям. Например, часть данных по сетям водопровода и канализации собираются на серверы SCADA, расположенные в службах насосных станций водопровода и канализации или Центре обработки данных АО "Мосводоканал", но кодируются данные тэги исключительно по принадлежности к Производственно-эксплуатационному управлению канализационной сети или Производственному управлению "Мосводопровод", не зависимо от физического места расположения сервера SCADA.

6.2.2. Правила именования идентификаторов технологических объектов/ сооружений подразделений

Примеры именования идентификаторов технологических объектов/ сооружений подразделений приведены в *Таблице 21*.

Таблица № 21

BBBB - (ENG) вторая часть имени тэга	FFFF - (Рус) вторая часть описания тэга	Примечание: Правила именования/ описания технологического объекта/ сооружения
Технологические объекты водопровода		
PRXXX	ТКД №XXX ("Почтовый адрес") Точки контроля давления, XXX - идентификационный номер. В скобках указать почтовый	

BBBB - (ENG) вторая часть имени тэга	FFFF - (Рус) вторая часть описания тэга	Примечание: Правила именования/ описания технологического объекта/ сооружения
	адрес	
QCXXX	ТКК № XXX ("Почтовый адрес"). Точки контроля качества, XXX - идентификационный номер. В скобках указать почтовый адрес	
RVUXX	РВУ "Название"	Регулирующий водопроводный узел "Имя узла" либо РВУ №XX - Идентификационный номер
VZUXX	ВЗУ "Название"	Водозаборный узел "Имя узла" либо ВЗУ № XXX - Идентификационный номер
RKXXX	РК "Название"	Регулирующая водопроводная камера "Имя камеры" либо РК №XXX - идентификационный номер
NSXXX	НС "Название"	Насосная станция водопровода (промышленного водопровода), XXX - идентификационный номер. После НС указать название
PNSXXXXXX	ПНС № XXXXXX ("Почтовый адрес"). Повысительная насосная станция, XXXXXX - идентификационный номер. В скобках указать почтовый адрес	
VKXXXXXX	Колодец водопроводный № XXXXXX	Колодец водопроводный, XXXXXX - эксплуатационный номер
Объекты теплосети		
RTSXX	РТС № XX (номер РТС)	Районная тепловая станция, XX - идентификационный номер.
СТРXXX	ЦТП № XXX (номер ЦТП)	Центральный тепловой пункт, XXX - идентификационный номер.
TUXXXXX	Тепловой узел, XXXXX (Название)	Тепловой узел, XXX - идентификационный номер. После НС указать название.
Технологические объекты канализации		
SXXX	КНС "Название"	Канализационная насосная станция, "Название" либо КНС № XXX - идентификационный номер
LXXX	ЛОС "Название"	Локальные очистные сооружения "Название" либо ЛОС № XXX - идентификационный номер
KKXXXXXX	Колодец канализационный № XXXXXX	Узловые точки, Колодец канализационный и др., XXXXXX - эксплуатационный номер
Технологические сооружения водоподготовки		
XGU	"ХГУ"	Гидротехнический узел, X - первая буква названия, в описании указывается сокращенное название узла

В случаях, когда технологические объекты/ сооружения имеют собственную иерархию, в данной части имени и соответствующем ему описании применяется составное название, раскрывающее эту иерархию, например: "Блок". "Технологическая линия". "Технологический процесс". "Технологический объект/ сооружение". В части описания тэга допускается использование имени собственного - названия технологического объекта/ сооружения либо номер сооружения по принятой в Обществе системе нумерации.

С целью облегчения поиска, для объектов и сооружений, требующих дополнительной идентификации, удобной пользователю, также должен быть указан почтовый адрес (в скобках, в конце второй части описания). Этот способ применяется для массовых однотипных объектов: точки контроля давления, канализационные насосные станции или станции подкачки (насосные станции 4-го подъема).

Таблица 21 не является исчерпывающей в отличие от Таблицы 20 и описывает лишь способ кодирования технологических объектов/ сооружений. Таблица текущих значений технологических объектов/ сооружений пополняется по мере ввода новых объектов в эксплуатацию.

Необходимо согласование как вновь добавляемых технологических объектов/ сооружений, так и способов кодирования новых типов технологических объектов/ сооружений с СПА ДиК УАСУТПиС Общества.

6.2.3. Правила именования идентификаторов типов исполнительных механизмов и сигналов

Правила именования идентификаторов типов исполнительных механизмов и сигналов приведены в Таблице 22.

Таблица № 22

ССССС - третья часть имени тэга	GGGGG - третья часть описания тэга	Примечание: Правила именования/описания типа исполнительного механизма или сигнала
ZDXXX	Задвижка № XXX	Задвижка, XXX - идентификационный номер
ZRAXX	Режимная задвижка № XXX	Режимная задвижка XXX - порядковый номер запорно-регулирующей арматуры
KLXXX	Клапан № XXX	Клапан, XXX - идентификационный номер
KRXXX	Кран № XXX	Кран, XXX - идентификационный номер
NXXX	НА № XXX	Насосный Агрегат, XXX - идентификационный номер
VPXXX	Вентилятор приточный № XXX	Вентилятор приточный, XXX - идентификационный номер
VVXXX	Вентилятор вытяжной № XXX	Вентилятор вытяжной, XXX - идентификационный номер
LTXXX	Уровень № XXX	Измерение уровня, XXX - идентификационный номер
TTXXX	Температура № XXX	Измерение температуры, XXX - идентификационный номер
PTXXX	Давление № XXX	Измерение давления, XXX - идентификационный номер
FTXXX	Расход № XXX	Измерение расхода, XXX - идентификационный номер

CCCCC - третья часть имени тэга	GGGGG - третья часть описания тэга	Примечание: Правила именования/описания типа исполнительного механизма или сигнала
FTCXXX	Расход_счетчик № XXX	Измерение накопленных показаний расхода (счетчик), XXX - идентификационный номер
CLXXX	Остаточный хлор № XXX	Измерение остаточного хлора, XXX - идентификационный номер
MNXXX	Мутность № XXX	Измерение мутности, XXX - идентификационный номер
FTXXX	Фтор	Измерение фтора, XXX - идентификационный номер
VBXXX	Вибрация	Измерение вибрации, XXX - номер насосного агрегата.
ZDFXXX	Задвижка Фильтратная № XXX	Задвижка Фильтратная, XXX - идентификационный номер
ZDPXXX	Задвижка Приточная № XXX	Задвижка Приточная, XXX - идентификационный номер
ZDNXXX	Задвижка Напорная № XXX	Задвижка Напорная, XXX - идентификационный номер
ZDVXXX	Задвижка Водосточная № XXX	Задвижка Водосточная, XXX - идентификационный номер
ZDAXXX	Задвижка Воздушная № XXX	Задвижка Воздушная, XXX - идентификационный номер
ZDDXXX	Задвижка Дренажная №XXX	Задвижка Дренажная, XXX - идентификационный номер
PNAPXXX	Потеря Напора № XXX	Потеря Напора, XXX - идентификационный номер
SKFDEFXXX	Скорость Фильтрации Заданная № XXX	Скорость Фильтрации Заданная, XXX - идентификационный номер
TFDEFXXX	Время Фильтроцикла Заданное № XXX	Время Фильтроцикла Заданное, XXX - идентификационный номер
SKFCURXXX	Скорость Фильтрации Текущая № XXX	Скорость Фильтрации Текущая, XXX - идентификационный номер
TFCURXXX	Время Фильтрацикла Текущее № XXX	Время Фильтрацикла Текущее, XXX - идентификационный номер
COLXXX	Цветность № XXX	Анализатор Цветности, XXX - идентификационный номер
PHXXX	pH № XXX	Анализатор pH, XXX - идентификационный номер
SHXXX	Щёлочность № XXX	Анализатор Щёлочности, XXX - идентификационный номер
OXXXX	Окисляемость № XXX	Анализатор Окисляемости, XXX - идентификационный номер
ALXXX	Остаточный Алюминий № XXX	Анализатор Остаточного Алюминия, XXX - идентификационный номер
AMNXXX	Аммоний № XXX	Анализатор Аммония, XXX - идентификационный номер
ELXXX	Электропроводность № XXX	Анализатор Электропроводности, XXX - идентификационный номер
SULFXXX	Сульфат № XXX	Сульфат, XXX - идентификационный номер
OXINXXX	Оксихлорид № XXX	Оксихлорид, XXX - идентификационный номер
AMWOTXXX	Аммиачная Вода № XXX	Аммиачная Вода, XXX - идентификационный номер
FLOKXXX	Флокулянт № XXX	Флокулянт, XXX - идентификационный номер
CARBONXXX	Уголь № XXX	Уголь, XXX - идентификационный номер

CCCCC - третья часть имени тэга	GGGGG - третья часть описания тэга	Примечание: Правила именования/описания типа исполнительного механизма или сигнала
MARGXXX	Марганец № XXX	Марганец, XXX - идентификационный номер
FRXXX	Регулятор частоты (ПЧ) № XXX	Измерение частоты ПЧ, XXX - идентификационный номер
CEXXX	Высоковольтная ячейка (6KB)	Ячейка, XXX - идентификационный номер
CEIXXX	Высоковольтная ячейка вход (6KB)	Ячейка вх, XXX - идентификационный номер
CEOXXX	Высоковольтная ячейка выход (6KB)	Ячейка вых, XXX - идентификационный номер
CEHXXX	Высоковольтная ячейка (10KB)	Ячейка, XXX - идентификационный номер
CEHIXXX	Высоковольтная ячейка вход (10KB)	Ячейка вх, XXX - идентификационный номер
CEHOXXX	Высоковольтная ячейка выход (10KB)	Ячейка вых, XXX - идентификационный номер
QGXXX	Газоанализатор	XXX - идентификационный номер
DGUXX	Дизельгенератор	XX - идентификационный номер
DPXXX	Датчик затопления	XXX - идентификационный номер
INPXX	Ввод электропитания	XX - идентификационный номер
PWXXX	Электропитание	XXX - идентификационный номер
DVXXX	Дверь	XXX - идентификационный номер
FIREXX	Пожарный датчик	XX - идентификационный номер
OP SX	Охранно-пожарная сигнализация	X - идентификационный номер
MPXXX	Анализатор параметров электроэнергии	XXX - идентификационный номер
ELCNTXX	Электросчётчик	XXX - идентификационный номер
BTNXXX	Кнопка	XXX - идентификационный номер
PRUXX	Регулятор давления	XX - идентификационный номер
UPSXX	ИБП	XX - идентификационный номер
SSWXX	Секционный выключатель	XX - идентификационный номер
INPXX	Ввод	

Таблица 22 не является исчерпывающей и описывает лишь способ и примеры кодирования типов исполнительных механизмов и сигналов управления и контроля. При необходимости пополнения таблицы требуется согласование как вновь добавляемых кодов, так и способов кодирования новых типов исполнительных механизмов и сигналов с СПА ДиК УАСУТПиС Общества.

6.2.4. Основные обозначения положения/ управления/ состояния для сигналов управления и контроля состояния исполнительных механизмов

Основные обозначения положения/ управления/ состояния для сигналов управления и контроля состояния исполнительных механизмов приведены в *Таблице 23*.

Таблица № 23

DDDD - четвертая часть имени тэга	Примечание: Правила именования обозначений положения/ управления для исполнительных механизмов и назначений сигналов контроля
Принятые сокращенные обозначения	
CC	Закреть (для задвижек, отсекателей, затворов), Стоп, Отключить (для задвижек, насосов, вентиляторов)
CO	Открыть (для задвижек, отсекателей, затворов), Пуск, Включить (для насосов, вентиляторов)
CS	Задание положения регулирующего механизма в процентах от полной шкалы (0-100 %)
PS	Питание
SC	Закреть/ Остановлен/ Дверь закрыта
SO	Открыть/ Запущен/ Дверь открыта
MC	Закрывается/ Включается
MO	Открывается/ Выключается
SA, (SA_ALARM)	Авария/ Короткое замыкание/ Обрыв цепи
SS	Положение регулятора
SP	Уставка
DAM	Дистанционное-ручное/ Автоматическое управление
DA	Автоматическое управление
DTL	Местное управление/ Телеуправление
DL	Местное управление
DT	Телеуправление
DR	Ремонт
RS	Готовность привода
RO	Разрешение на пуск
IS	Контроль цепи управления. Токовая нагрузка
AA(X)	Аварийная сигнализация
MF	Неисправность
AP	Предупредительная сигнализация
BL	Блокировка, Запрет аварий
AO	Аварийная остановка
AI	Аналоговый входной сигнал с нижнего уровня
DI	Дискретный входной сигнал с нижнего уровня
AO	Аналоговый выходной сигнал на нижний уровень
DO	Дискретный выходной сигнал на нижний уровень
CV (EU)	Инженерное значение
HI	Верхняя предупредительная уставка

DDDD - четвертая часть имени тэга	Примечание: Правила именования обозначений положения/ управления для исполнительных механизмов и назначений сигналов контроля
LO	Нижняя предупредительная уставка
HH (HH)	Верхняя аварийная уставка
LOLO (LL)	Нижняя аварийная уставка
EH	Верхний предел шкалы
ELO	Нижний предел шкалы
XX_AA	Произвольная авария, связанная с данным сигналом
I, I1, I2, I3	Ток, ток по фазам
U, Uab, Ubc, Uca	Напряжение, напряжение между фазами
Po, P1, P2, P3	Мощность (активная) общая, мощность по фазам
MH	Наработка
Q	Мощность реактивная
S	Мощность полная
EA	Энергия активная
ER	Энергия реактивная
COS	Коэффициент мощности (COS)
UCRS_AA	Перекося фаз (Cross)
UORD_AA	Чередование фаз (Order)
WATT_COUNT	Электросчётчик
ST	Состояние
TMP	Температура
CAL	Калибровка
CMD	Команда
CW	Слово управления
TMRM	Оставшееся время (Time Remain)
HAV	Среднее значение за час
FCV	Текущее значение
SLCT	Выбор (Select)
DLT	Разница (Delta)
AVG	Усреднение
LIFESPAN	Оставшееся время работы
AKK_U	Напряжение на аккумуляторе
FREQ	Частота
ERR	Код ошибки
DB	Диапазон нечувствительности
Альтернативные обозначения	
CLOSE	Закрыто
OPEN	Открыто
LEVEL	Уровень
PRESSURE	Давление
STOP	Стоп
RUN	Пуск

DDDD - четвертая часть имени тэга	Примечание: Правила именования обозначений положения/ управления для исполнительных механизмов и назначений сигналов контроля
AUTO	Режим АУ
TM	Время движения
TA	Время прихода
TA_AA	Не дошла
TD	Время схода
TD_AA	Не сошла
MD	Режим управления
COMM	Связь
RST	Сброс
Дополнительные обозначения	
DREAGDEF	Доза реагента заданная
QREAGDEF	Расход реагента заданный
CREAGDEF	Концентрация реагента заданная
DREAGCUR	Доза реагента текущая
QREAGCUR	Расход реагента текущий
CREAGCUR	Концентрация реагента текущая
PREAG	Плотность реагента
ANGI	Аналог Ток Текущий
ANGIMAX	Аналог Ток Максим
ANGIMIN	Аналог Ток Миним
ANGXMAX	Аналог ИнжЗнач Максим
ANGXMIN	Аналог ИнжЗнач Миним
ANGAVAREG	Аналог Авар Регистр
ANGCTLREG	Аналог Упр Регистр
ANGDELAY	Аналог Задержка
ANGKF	Аналог Коэфф
ANGDEADB	Аналог Зона Нечувств
ANGLINQUADRO	Аналог Лин/Квадро
PID_KP	PID-регулятор КП
PID_KI	PID-регулятор КИ
PID_KD	PID-регулятор КД
PID_PAUSE	PID-регулятор пауза
PID_ROC	PID регулятор - скорость изменения
TERMO_AA	Перегрев
UMMV	Неуправляемое движение
NR	Не готов
SH_CIRC	Короткое замыкание

Таблица 23 не является исчерпывающей и описывает способ кодирования основных типов обозначений положения/ управления для исполнительных механизмов и назначений сигналов контроля. Таблица пополняется по мере ввода новых объектов в эксплуатацию .

Помимо сокращений, приведенных в верхней части данной таблицы, допускается использование полных именованных сигналов управления и контроля (примеры в нижней части таблицы).

Необходимо согласование как вновь добавляемых кодов, так и способов кодирования новых типов обозначений положения/ управления для исполнительных механизмов и назначений сигналов контроля с СПА ДиК УАСУТПиС Общества.

6.2.5. Пример кодирования переменной

Аналоговый входной сигнал АСДКУВ: **PMV_P001_PT001_AI**.

Описание тэга: "ПУМВ. Точка контроля давления № 1. Давление".
Дискретный входной сигнал АСДКУВ: **PMV_RVU06_ZD004_SO**.

Описание тэга: "ПУМВ. РВУ Лениногорский. Задвижка № 4. Открыта".

7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

7.1. Ответственность за актуализацию Правил возлагается на начальника СПА ДиК УАСУТПиС, а в его отсутствие - на лицо, исполняющее его обязанности по приказу.

7.2. Ответственность за выполнение требований Правил возлагается на начальника УАСУТПиС, начальников отделов по эксплуатации автоматизации и информационных технологий ЗСВ, ВСВ, ССВ, РСВ, КОС, ЛОС, ПУ ЗВК, ПУ МВ, ПЭУКС, начальника Службы автоматизации, телемеханики и связи ПУ ВКХ ТиНАО, начальника цеха по ремонту и обслуживанию контрольно-измерительных приборов и автоматизации Службы по эксплуатации насосных станций ПЭУКС, начальника цеха по ремонту и обслуживанию контрольно-измерительных приборов и автоматизации Службы насосных станций ПУ МВ, работника энергомеханического отдела ВГТС (в части эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления), проводящих и контролирующих выполнение работ по внедрению и модернизации систем автоматического контроля и управления.

7.3. Контроль за соблюдением требований Правил возлагается на начальника УАСУТПиС, а в его отсутствие - на лицо, замещающее его по приказу.