

Применение Автоматизированной системы управления технологическими процессами «АССаД-М5» для решения задач обеспечения антитеррористической защищенности и жизнеобеспечения государственных критически важных и потенциально опасных объектов. Управление автоматикой систем жизнеобеспечения объектов.

1. ВВЕДЕНИЕ

Задача унификации разнородных инженерных систем управления технологическими процессами безопасности и жизнеобеспечения становится с каждым годом все более актуальной. На каждом объекте для решения данной задачи используется ряд функциональных систем различных производителей, при этом все они несовместимы между собой. Зачастую на одном объекте используются несколько систем одного функционального назначения, но разных производителей, которые также несовместимы между собой.

Полноценное решение данной задачи возможно только при условии унификации всех систем и функционирования их в едином информационном пространстве. А единое информационное пространство возможно лишь в том случае, когда системы будут иметь открытые механизмы взаимодействия с внешней средой, а самое правильное - использовать один стандартный механизм взаимодействия.

Уже более 20 лет мы успешно создаем, внедряем и обслуживаем автоматизированные системы, который в течение длительного времени успешно функционирует на многих объектах Росатома, МО и крупных промышленных предприятиях.

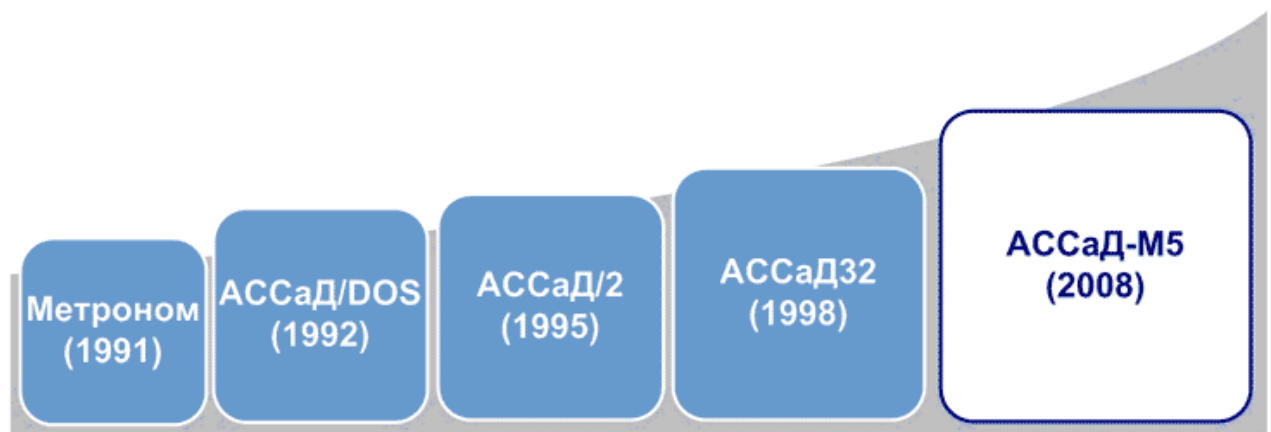


Рис. 1. Комплексы производства «АЛГОНТ»

В настоящее время автоматизированные управляющие системы производства ЗАО «АЛГОНТ» приобрели репутацию надежных, высококачественных, имеющих четкую инженерную концепцию программно-технических решений, обеспечивающих удобство управления любым объектом.

Системы автоматизации, разрабатываемые ЗАО «АЛГОНТ», продолжают развиваться и модернизироваться в соответствии с условиями рынка, пожеланиями Заказчиков и требованиями международных и российских стандартов. Одним из итогов данной работы является новая автоматизированная система управления технологическими процессами разработанная в ЗАО «АЛГОНТ» - «АССаД-М5».

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

«АССаД-М5» является автоматизированной системой управления (АСУ) оборудованием инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения, разработка которой объединила на новом техническом уровне удачные решения «АССаД-32», а также наработки опытно-конструкторской работы, проведенной предприятием «АЛГОНТ» по заказу 12 ГУ МО по разработке единой информационно-управляющей платформы для интегрированных комплексов физической защиты особо важных объектов МО РФ. Система предназначена для интеграции в единый комплекс отдельных функциональных инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения объектов высшей категории ответственности и автоматизированного решения задач управления процессами охраны и жизнеобеспечения объектов. АСУ обеспечивает функционирование каждой инженерной системы в комплексном режиме в составе интегрированного комплекса безопасности и жизнеобеспечения с централизованным управлением функциональными подсистемами всех локальных объектов распределенного объекта.

Основные функции «АССаД-М5»:

- мониторинг текущего состояния технических средств инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения, представление информации текущем состоянии технических средств на пунктах управления;
- диагностику технических средств инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;
- управление техническими средствами инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;
- обеспечение взаимосвязи между инженерными системами безопасности и жизнеобеспечения;
- логическую обработку информации от инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;
- обеспечение взаимодействия с ситуационно-кризисным центром;
- обеспечение единого механизма взаимодействия с разнородным оборудованием инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения, возможности расширения перечня поддерживаемого оборудования без изменения специального программного обеспечения АСУ;
- обеспечение единого пользовательского интерфейса при работе операторов с оборудованием инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;
- хранения информации о работе интегрированного комплекса безопасности и жизнеобеспечения, и действиях операторов;
- защиту информации и разграничению доступа к информации;

2. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав «АССаД-М5»

«АССаД-М5» представляет собой распределенный аппаратно-программный комплекс и состоит из комплексов средств автоматизации (КСА) пунктов управления, объединенных вычислительной сетью. КСА представляет собой законченное функциональное изделие и в общем случае состоит серверов, процессоров управления (технологические компьютеры, к которым подключается оборудование инженерных

Применение Автоматизированной системы управления технологическими процессами «АССаД-М5» для решения задач обеспечения антитеррористической защищенности и жизнеобеспечения государственных критически важных и потенциально опасных объектов. Управление автоматикой систем жизнеобеспечения объектов.

систем), АРМ, сетевого оборудования, общего и специального программного обеспечения, комплекта эксплуатационной документации и ЗИП.

Типовой состав «АССаД-М5» представлен на рисунке 2. Конструкторская документация «АССаД-М5» предусматривает изменение количества КСА и состава КСА в зависимости от специфики конкретного объекта.

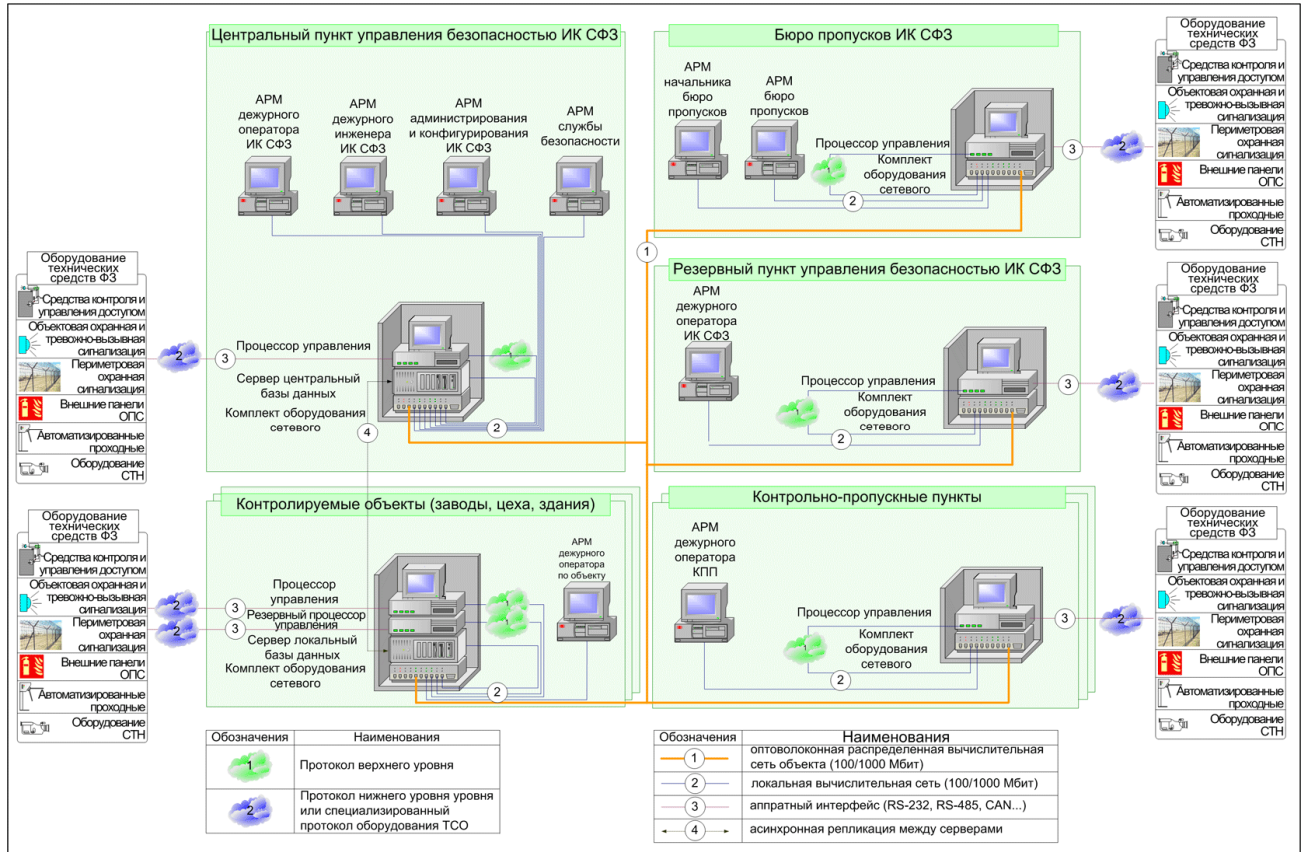


Рис. 2. Структура «АССаД-М5»

При больших масштабах объекта, КСА бюро пропусков имеет расширенный состав и реализует конвейерную технологию изготовления пропусков (рисунок 3). Отличительными свойствами конвейерной технологии изготовления пропусков является ее большая производительность и невозможность несанкционированного изготовления пропуска одним человеком. Такая технология в течении многих лет успешно применяется в системах безопасности крупных объектов Росатома: ПО «Маяк», Уральском электрохимическом комбинате, Северском химическом комбинате.

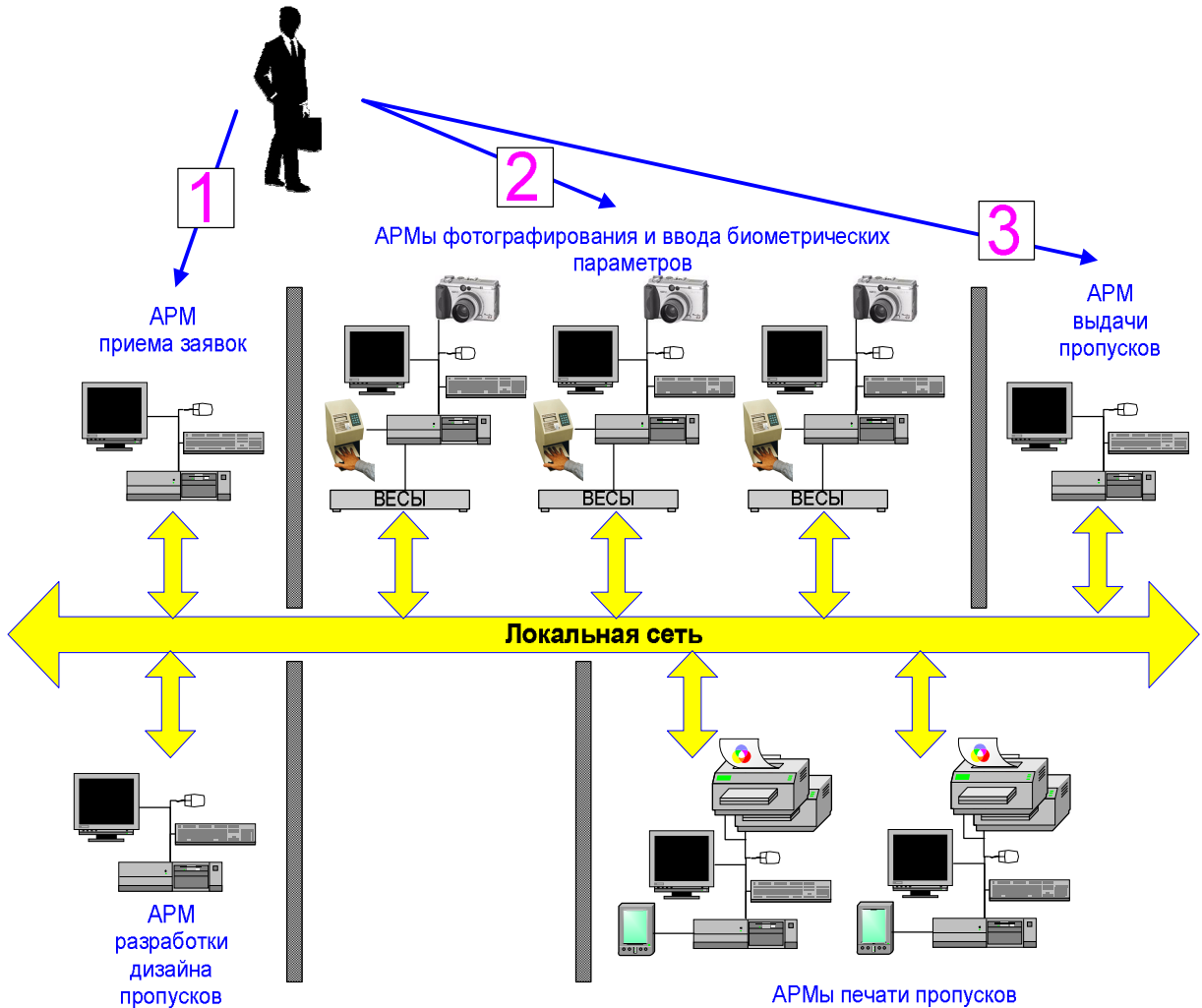


Рис. 3. Состав АРМ расширенного КСА бюро пропусков «АССаД-М5»

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Общие характеристики «АССаД-М5»:

- обеспечивает функционирование интегрированного комплекса безопасности в среде российского сертифицированного защищенного общесистемного программного обеспечения, а также в среде свободного программного обеспечения; может функционировать под управлением любой операционной системы (обладает свойством кроссплатформенности);
- обеспечивает обработку и хранение информации с грифом «совершенно секретно».
- обладает повышенной надежностью и отказоустойчивостью, за счет применения «горячего» резервирования наиболее важных узлов — серверов, процессоров управления, сетевых коммутаторов, линий связи ЛВС, линий связи с техническими средствами инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;
- использует унифицированный механизм взаимодействия (единый протокола) при работе с оборудованием инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения;

Характеристики специального программного обеспечения (СПО):

- функционирует в среде российского сертифицированного защищенного общесистемного программного обеспечения, свободного программного обеспечения; может функционировать под управлением любой операционной системы (обладает свойством кроссплатформенности);
- построено на базе современных информационных технологий — Web-технологий, «тонких» клиентов, Java-технологий, обеспечивает работу АСУ в терминальном режиме;
- построено по кластерной технологии — для обеспечения автоматического подключения/отключения резервного компонента СПО при «горячем» резервировании;
- обеспечивает взаимодействия с разнородным оборудованием инженерных систем — мониторинг, диагностика, управление;
- обеспечивает взаимодействия между инженерными системами;
- использует единый механизм взаимодействия (единый унифицированный протокол обмена) с любым оборудованием инженерных систем;
- обеспечивает отображение на АРМ информации, поступающей от оборудования инженерных систем за время не более 1 секунды;
- имеет средства по настройке и конфигурированию функциональности и состава графического пользовательского интерфейса АРМ;
- обеспечивает отображению (графического и числового) текущего значения состояния оборудования;
- использует единый пользовательский интерфейс всех АРМ;
- предусматривает возможность обеспечения взаимодействия с ситуационно-кризисным центром;
- реализует процедуры постановки под охрану на основе суммарной информации о текущем состоянии технических средств различных инженерных систем;
- реализует выполнение специальных алгоритмов доступа, с учетом информации о текущем состоянии технических средств различных инженерных систем;
- обеспечивает разграничение доступа к информации и механизмы защиты информации, обеспечивающие возможность обработки информации с грифом «совершенно секретно».

4. ИНТЕГРАЦИЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

На настоящий момент «АССаД-М5» обеспечивает интеграцию со следующим оборудованием:

Системы обнаружения и защиты от проникновения:

- Прибор «Кристалл-2С», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Кристалл-2С2», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Кристалл-2С2.100», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Кристалл-2С2.200», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Контроллер «АЛГО-421», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-425», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-427», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;

- Система защиты периметра «АССаД-П», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер АПД.21, производитель ОАО «НПП «Альфа-Прибор»;
- Контроллер ВUI-X, производитель — ЗАО «Компания Безопасность»;
- Комплекс охраны периметра «АССаД-П», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллеры на базе устройства УС128-12, производитель — ЗАО «Эсорт-Центр».
- Контроллер ЛКТ.8, производитель — ОАО «НПП «Альфа-Прибор».

Системы контроля и управления доступом (в том числе обнаружения проноса металлических предметов)

- Контроллер «АЛГО-421», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-425», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-429», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер АПД.21, производитель — ОАО «НПП «Альфа-Прибор»;
- Контроллер ВUI-X, производитель — ЗАО «Компания Безопасность»;
- Биометрический считыватель Handkey II, производитель — Recognition Systems;
- Биометрический считыватель ГЕОР, производитель — РФЯЦ-ВНИИТФ НТЦ СФЗУиК ЯМ;
- Контроллер биоидентификации «БИО Лайт», производитель — ЗАО «НЭПТ»;
- Контроллер биоидентификации «БИО Проф», производитель — ЗАО «НЭПТ»;
- Контроллер биоидентификации BioSmart, производитель — ООО «Прософт-Системы»;
- Пульт вахтера 421ПВ, производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Блок доступа «Циркон», производитель — ЗАО «Папилон»;
- Контроллеры на базе устройства УС128-12, производитель — ЗАО «Эсорт-Центр».

Системы телевизионного наблюдения

- Мультиплексор и цифровой видеоманитон Divar, производитель — Bosch;
- Матричный коммутатор Allegiant, производитель — Bosch;
- Мультиплексор System4, производитель — Bosch;
- Цифровой видеорегистратор MultiScope, производитель — Geutebruck;
- Цифровой видеорегистратор GeViScope, производитель — Geutebruck;
- Цифровой видеорегистратор ge_porter, производитель — Geutebruck;
- Матричный коммутатор ViCros, производитель — Geutebruck;
- Модуль просмотра видеoinформации Multiview, производитель — Geutebruck;
- Матричный коммутатор VAZ 200/300, производитель — Plettac;
- Цифровой магнитофон Vocoder, производитель — ЗАО «Компания Безопасность»;
- Система телевизионного наблюдения «Интеллект», производитель — ООО «Ай-Ти-Ви Групп»;
- Система телевизионного наблюдения «Фарватер-Т», производитель — ЗАО «Компания Безопасность».

Системы освещения

- Прибор «Кристалл-2С», производитель — приборный завод «Тензор»;

- Прибор «Кристалл-2С2», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Кристалл-2С2.100», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Кристалл-2С2.200», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Контроллер «АЛГО-421», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-425», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер «АЛГО-427», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Система биометрической идентификации «АССаД-ID», производитель — ЗАО «АЛГОНТ»;
- Контроллер АПД.21, производитель ОАО «НПП «Альфа-Прибор»;
- Контроллер VUI-X, производитель — ЗАО «Компания Безопасность»;

Системы климатического контроля

- Прибор «Кристалл-2С4», производитель — приборный завод «Тензор»;

Системы электризуемого заграждения

- Комплект аппаратуры ЭЗМ-СМЗ, производитель — ОАО «Схема»;

Системы радиолокационного контроля

- Изделие «Барьер-1», производитель — ОАО «НИИ «Стрела»;

Системы противопожарной защиты

- Прибор «Кристалл-2С4», производитель — приборный завод «Тензор»;
- Прибор «Рубеж-2АМ», производитель — ООО «КБ Пожарной Автоматики»;
- Прибор С2000, производитель — ЗАО «НВП «Болид»;
- Прибор «Рубеж-020», производитель — ООО «СИГМА-Интегрированные Системы».

Системы интеллектуального здания

- Оборудование сети LonWorks.

Благодаря использованию единого механизма взаимодействия с техническими средствами инженерных систем, интеграция нового оборудования с «АССаД-М5» не вызывает сложностей, сводится к разработке аппаратно-программного интерфейса (это занимает от одного до трех месяцев работы) и не требует доработки программного обеспечения «АССаД-М5».

5. СЕРТИФИКАЦИЯ

«АССаД-М5» прошел испытания в системе сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации (сертификат соответствия № 1868 от 03 июля 2009 года) до уровня обрабатываемой информации «совершенно секретно».

«АССаД-М5» сертифицирован в системе ОИТ (сертификат соответствия № РОСС RU.0001.01АЭ00.40.10.1157 от 1 сентября 2009 года).

6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Унификация взаимодействия с техническими средствами

Для обеспечения функционирования разнородных технических средств инженерных систем безопасности и жизнеобеспечения в рамках «АССаД-М5», были разработаны унифицированные протоколы взаимодействия технических средств. При использовании единых протоколов достигается независимость и взаимозаменяемость между техническими средствами в рамках единой платформы, что позволяет комбинировать на объекте технические средства и программные средства различных производителей, расширять и модернизировать аппаратный парк комплекса без демонтажа ранее установленного оборудования. Применение единого протокола решает проблему совместимости изделий разных производителей

Протоколы обеспечивают поддержку всех функциональных возможностей любого устройства и в то же время не ориентированы на какие-то конкретные технические средства или системы. Это достигается использованием понятия модели устройства.

Модель устройства — это формализованная совокупность информации, характеристик устройства, достаточная для того, чтобы интегрированный комплекс мог работать с устройством. Структура модели показана на рисунке 4. Модель типа устройства формируется производителем оборудования, автоматически регистрируется в «АССаД-М5» и в дальнейшем вся работа «АССаД-М5» с оборудованием строится на основе информации о модели устройства.

Работа по единым протоколам осуществляется в обмене сообщениями по транспорту TCP/IP в формате XML-документов.

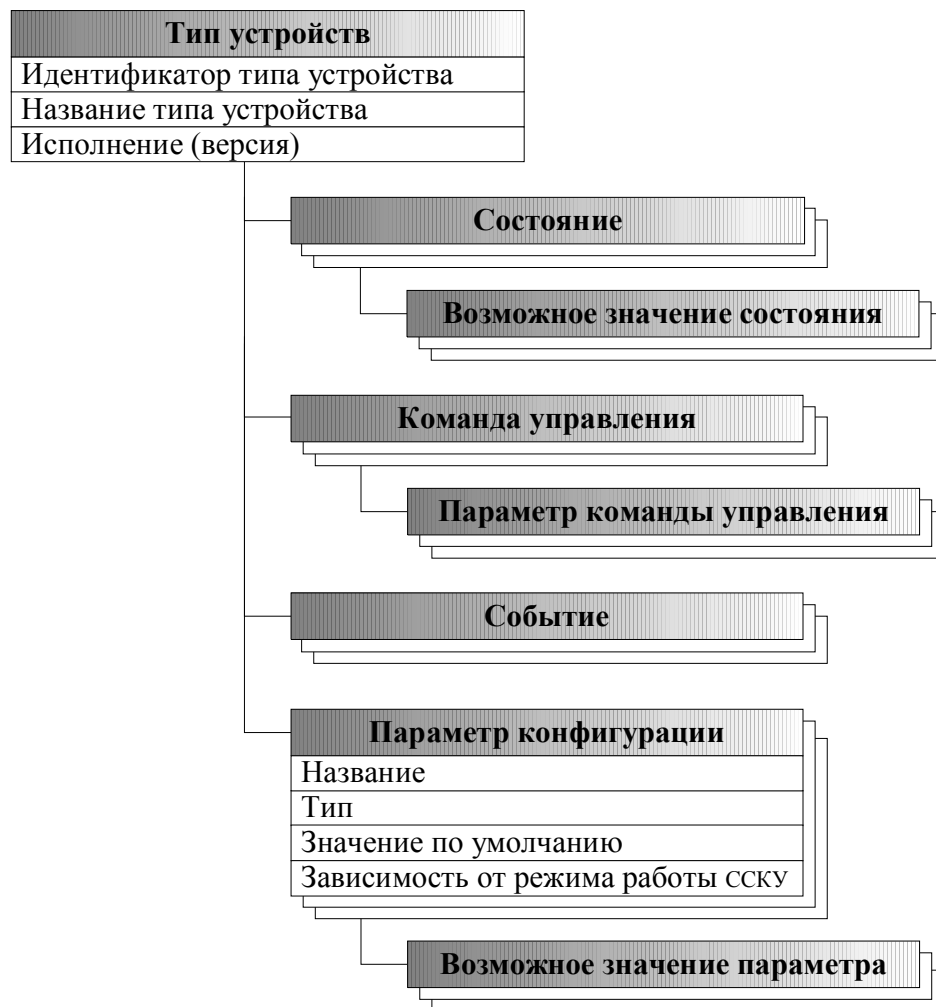


Рис. 4. Модель устройства

Трехуровневая архитектура СПО

В соответствии с современными направлениями построения программного обеспечения, для централизации информационных ресурсов, СПО «АССаД-М5» построено по трехуровневой архитектуре (рисунок 5).

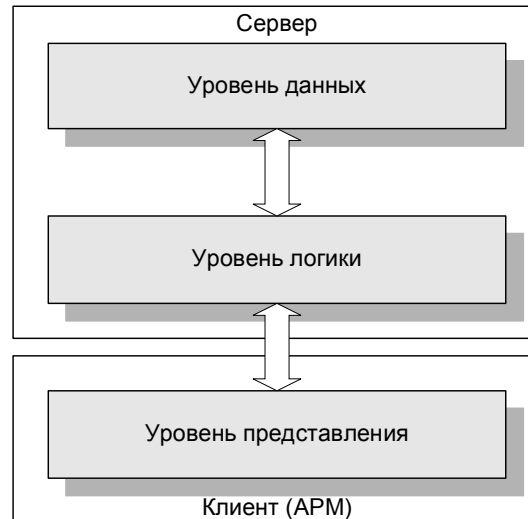


Рис. 5. Трехуровневая архитектура СПО АССаД-М5

Уровень данных — система управления базами данных (СУБД). АССаД-М5 может функционировать под тремя СУБД: Oracle, PostgreSQL, Линтер.

Уровень логики — программное обеспечение, реализующее все алгоритмы вычислений автоматизированной системы: контроль функционирования и работоспособности технических средств (прием информации от технических средств, регистрацию информации в базе данных и т.п.), обработка информации, формирование и выдача техническим средствам команд управления, формирование экранных форм пользовательского интерфейса для операторов АРМ.

Уровень представления — программное обеспечение, реализующее показ экранных форм пользовательского интерфейса и взаимодействие с оператором.

Web-технологии, «тонкие клиенты»

С целью снижения требований к количеству и квалификации обслуживающего персонала в «АССаД-М5» используются современные информационные технологии — Web-технологии и «тонкие» клиенты. При использовании указанных технологий на АРМ не устанавливается СПО, а используется только общее программное обеспечение (ОПО): операционная система и Web-браузер (браузер — программа, которая умеет форматировать и отображать на экране оператора информацию, передаваемую по сети от сервера). Информация поступает браузеру в формате инструкций для отображения текстовых и графических данных на экране. Для формирования инструкций используются специализированные языки разметки текстовой и графической информации (HTML и JavaScript). Для создания динамических интерактивных компонентов — компонентов, отражающих в реальном масштабе времени изменение состояния технических средств на графических моделях объекта, используются программные модули, загружаемые в Web-браузер по сети с сервера. Это позволяет сочетать использование технологии "тонких" клиентов и в тоже время обеспечивать показ сложных, динамически изменяемых графических моделей на экране оператора.

Использование Web-технологий позволит реализовать с минимальными затратами глобальный защищенный доступ к информации из любой точки распределенной системы АСУ (как в Интернете), а также одновременно обеспечивать большое количество потребителей в каждый момент их информационного обслуживания.

При использовании Web-технологий, «тонких» клиентов, уровень представления формируется динамически на сервере уровнем логики при подключении оператора и передается на АРМ (рисунок 6). «АССаД-М5» фактически работает в терминальном режиме, так как все вычисления, обработку информации из базы данных, формирование пользовательского интерфейса выполняет СПО на сервере, а клиент занимается только отображением сформированного на сервере пользовательского интерфейса, используя стандартные средства ОПО. Запросы, поступающие с уровня представления, обрабатываются соответствующими компонентами уровня логики. При необходимости формируются запросы уровню данных — СУБД. Результаты обработки возвращаются клиенту в виде HTML-страниц для визуализации.

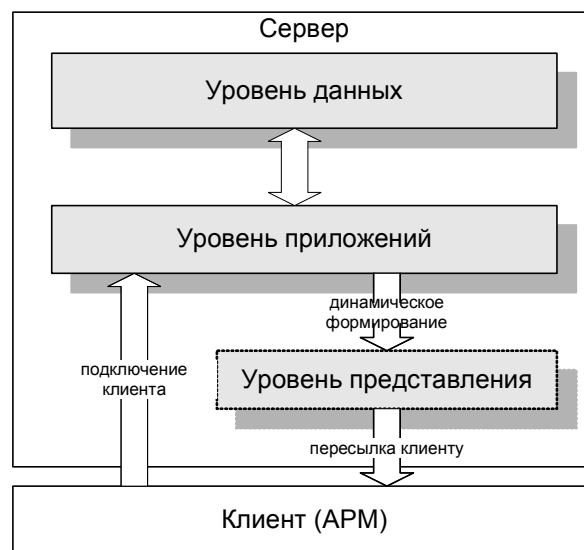


Рис. 6. Динамическое формирование уровня представления при трехуровневой архитектуре СПО «АССаД-М5»

Поскольку никакой обработки информации на АРМ не производится (кроме форматирования и отображения текста и графики) и никакое СПО не устанавливается, то такой АРМ называется «тонким» клиентом. Применение Web-технологий и технологий «тонких» клиентов имеет следующие преимущества:

- *быстрая установка и настройка приложений* — приложение один раз устанавливается на сервера и становится доступным сразу всем пользователям;
- *повышение безопасности работы приложений* — когда приложения установлены только на серверах, количество установленных копий приложений становится гораздо меньше, поэтому приложение легче защитить от нежелательного вмешательства пользователей, их легче обновлять, легче вносить изменения в конфигурацию, легче управлять доступом к приложению. Такие моменты, как отсутствие данных, хранимых на АРМ, невозможность (в силу отсутствия дисководов и модемов) унести конфиденциальные файлы или принести вредоносные программы, также уменьшают вероятность несанкционированного доступа; «тонкий» клиент вообще может быть размещен на терминальной станции, где отсутствует жесткий диск и в принципе нет возможности испортить программное

обеспечение — операционная система загружается по сети с сервера и не хранится на станции;

- *обеспечение практически нулевого администрирования клиентских мест* в связи с тем, что на клиентских местах минимальный состав программно-технических средств; для функционирования «тонкого» Web-клиента необходима лишь операционная система и Web-браузер;
- *повышается оперативность восстановления работоспособности АРМ* в случае отказа вычислительной техники путем ее замены, так как все АРМ однотипны и не содержат СПО, и следовательно, не требуется настройка АРМ под конкретные функции.

Java-технологии

Для реализации уровня логики, в «АССаД-М5» используются Java-технологии. Применение Java-технологий позволяет повысить безопасность комплекса. Средства безопасности, встроенные в технологию, позволяют создавать приложения, на которые невозможно «напасть» извне. Приложения, написанные на Java, защищены от вторжения неавторизованного кода, пытающегося внедрить вирус или разрушить файловую систему.

Кроме того, Java обладает решениями, позволяющими повысить надежность и устойчивость приложений (исключена возможность прямой записи в память, отсутствуют арифметические операции над указателями, работа с массивами находится под контролем управляющей системы, существует автоматическая сборка мусора). Применение данных решений позволяет исключить целый класс ошибок, приводящих к отказу программ — ошибок управления памятью и неуправляемые исключительные ситуации (т.е. ошибки во время выполнения).

На технологии Java построено все СПО «АССаД-М5» уровня логики, а также часть пользовательского интерфейса (уровня представления) — динамические интерактивные компоненты (апплеты), отражающие динамику изменений состояния технических средств на графической модели объекта.

Кроссплатформенность и режим реального времени

Использование Java и Web-технологий позволило в «АССаД-М5» разработать СПО, обладающее свойством кроссплатформенности. Кроссплатформенность — возможность функционирования в среде любой операционной системы (Windows, Unix, Linux, MCBC, QNX). Наличие кроссплатформенности позволяет:

- реализовать доступ к информации из любых существующих аппаратно-программных платформ потребителей;
- реализовать функционирование компонентов АСУ, отвечающих за процессы сбора, обработки и анализа информации, и имеющих жесткие временные ограничения на процессы обработки, в режиме реального времени, с использованием операционных систем реального времени (таких как QNX);
- реализовать функционирование компонентов АСУ, отвечающих за безопасность информации, с использованием защищенных информационных технологий (защищенных операционных систем и СУБД).

Распределенность и «горячее» резервирование

АСУ, реализующая функции мониторинга и управления техническими средствами объектов высшей категории ответственности, должна обладать свойством повышенной надежности и отказоустойчивости.

Любой компонент комплекса может исправно работать не беспрестанно, а лишь в течение ограниченного срока, зависящего от условий эксплуатации, сложности и других факторов. При построении комплекса необходимо учитывать нарушения работоспособности и принимать специальные меры для их уменьшения. Наиболее кардинальным способом повышения надежности на системном уровне является резервирование.

В «АССаД-М5» применяется не менее чем двукратное резервирование наиболее важных или наиболее «слабых», с точки зрения надежности, частей. Такими частями в комплексе являются: сервера системы, процессоры управления оборудованием, коммутаторы ЛВС, линии связи.

При реализации концепции «горячего» резервирования применяются *катастрофоустойчивые решения*. АССаД-М5 имеет распределенную структуру, состоящую из ряда пунктов управления, и обеспечивает функционирование АСУ в случае выхода из строя любого пункта управления, в том числе и центрального.

Внутри пункта управления используются *отказоустойчивые решения*, обеспечивающие функционирование пункта управления в случае отказа любого оборудования на этом пункте.

Для реализации таких решений СПО «АССаД-М5» построено по кластерному принципу и умеет автоматически переключать работу комплекса в случае отказа или выхода из строя основных компонент (пунктов управления, комплектов оборудования, линий связи) на резервные и назад, при восстановлении функционирования основных компонентов.

В этом случае, отказ устраняется практически мгновенно и не отражается на функциональных возможностях комплекса. В штатном режиме все процессоры управления и АРМ работают с центральным сервером, находящимся на центральном пункте управления (рисунок 7). Между центральным сервером и серверами локальных пунктов управления в автоматическом режиме поддерживается синхронизация информации (посредством механизма репликаций). В случае выхода из строя центрального пункта управления или центрального сервера, все процессоры управления и АРМ автоматически переключаются на работу с одним из серверов локального пункта управления. В случае выхода из строя и его, на сервер другого локального пункта. При восстановлении работоспособности центрального сервера, все процессоры управления и АРМ автоматически переключаются на него.

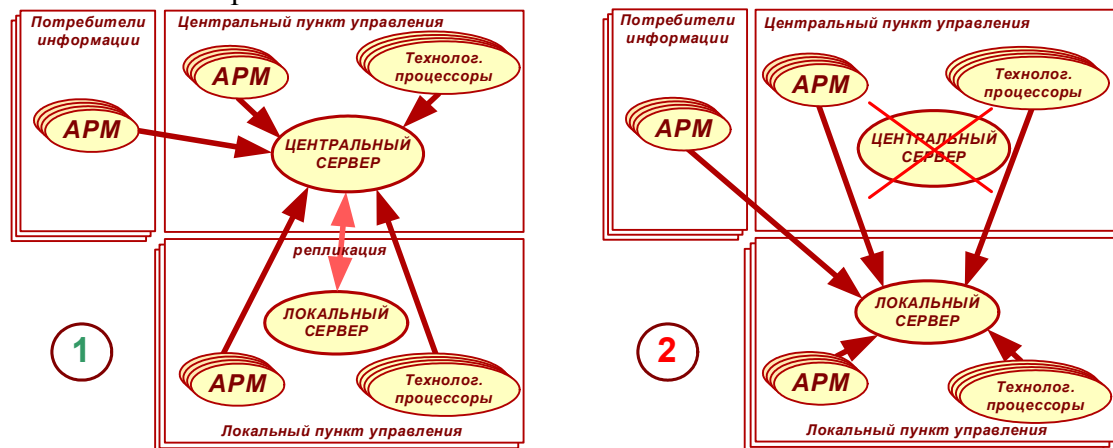


Рис. 7. Функционирование «АССаД М5» в штатном режиме (1) и в случае выхода из строя центрального пункта управления или центрального сервера (2)

Для резервирования коммутаторов ЛВС в КСА используется технология XRN, позволяющая объединять два коммутатора в одно логическое устройство и обеспечивающего доступность ЛВС для всех подключенных к коммутаторам устройств в случае выхода из строя любого из двух коммутаторов.

В «АССаД-М5» также предусмотрено резервирование процессоров управления и линий связи с ТС. Для этого, в состав КСА, кроме основного процессора управления, входит резервный процессор, которые образуют вместе кластерную систему процессоров управления (рисунок 8).

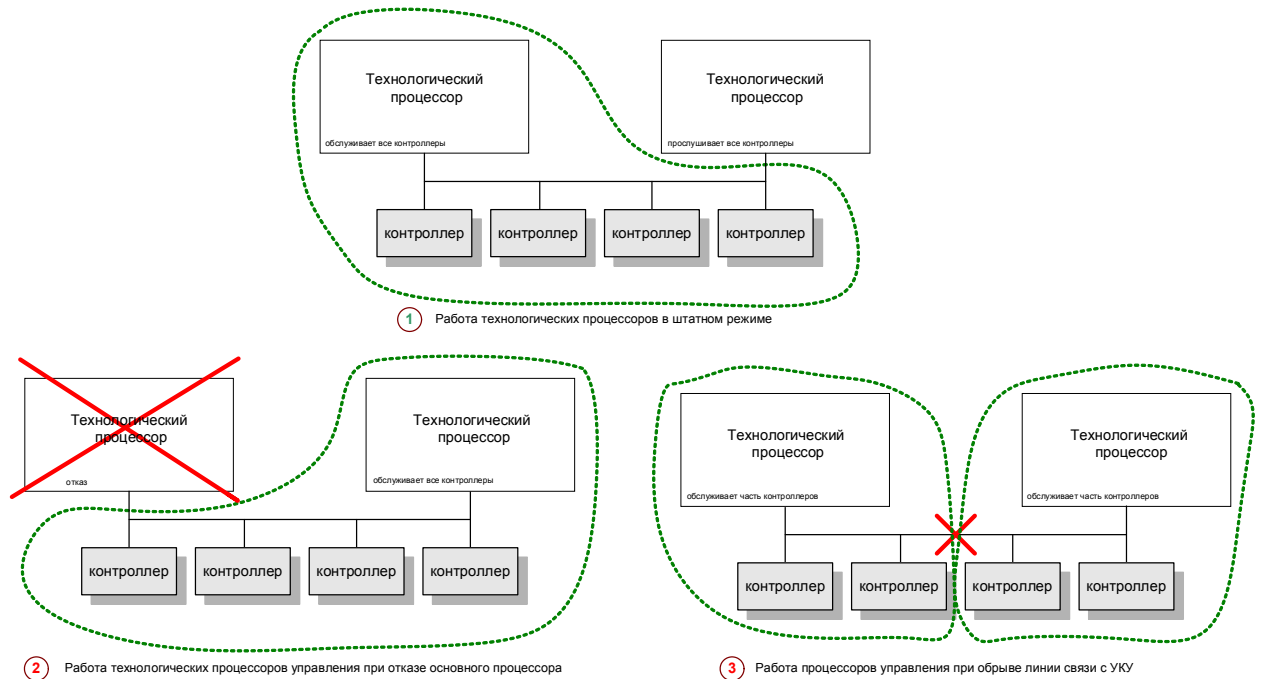


Рис. 8. Функционирование процессоров управления АССаД-М5 в штатном режиме (1), в случае выхода из строя основного процессора (2), и при обрыве линии связи (3)

Суть идеи заключается в том, что контроллеры технических средств подключаются параллельно к двум процессорам управления. Один процессор определяется как основной, другой как резервный. В штатном режиме, основной процессор взаимодействует с контроллерами, а резервный находится в режиме прослушивания. Если резервный процессор не получает информацию об обмене между контроллерами и основным процессором, это означает, что произошел обрыв в линиях связи или отказ основного процессора. В этом случае резервный процессор начинает обслуживать контроллеры. В случае отказа основного процессора, все контроллеры будут обслуживаться резервным процессором. В случае обрыва линии связи часть контроллеров будет обслуживаться основным процессором, а другая часть — резервным. Когда отказ основного процессора будет устранен или обрыв линии связи будет восстановлен, обслуживанием процессоров опять займется основной процессор, а резервный перейдет в режим прослушивания.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«АССаД-М5» является унифицированной интеграционной платформой управления различными технологическими процессами.

Комплекс функционирует под управлением российского общесистемного программного обеспечения, построенного на открытых исходных кодах, что позволяет обрабатывать информацию до уровня «совершенно секретно» включительно и

Применение Автоматизированной системы управления технологическими процессами «АССаД-М5» для решения задач обеспечения антитеррористической защищенности и жизнеобеспечения государственных критически важных и потенциально опасных объектов.
Управление автоматикой систем жизнеобеспечения объектов.

существенно повышает экономический эффект, так как не требует закупки лицензий на общесистемное программное обеспечение (ОС Windows, СУБД Oracle и др.)

Благодаря использованию унифицированных протоколов обмена информацией достигается независимость и взаимозаменяемость между используемыми в комплексе техническими средствами, что решает проблему совместимости изделий различных производителей.

Использование встроенных механизмов резервирования на уровне основных компонентов комплекса (сервера, процессоры управления, линии связи) существенно повышает надежность комплекса и позволяет проводить плановое техническое обслуживание его составных частей без потери контроля за обстановкой на объекте.

Кроме этого, применение последних технологий (web-технологий) в области разработки программного обеспечения значительно упрощает обслуживание, модернизацию комплекса и значительно снижает требования к квалификации обслуживающего персонала.