

Техническое задание на систему видеонаблюдения

Техническое задание является документом, регламентирующим отношения между заказчиком и исполнителем. Поэтому к его составлению необходимо относиться особенно тщательно и включить в него максимально подробные описания целей, задач, функций и прочих параметров, которым должна отвечать устанавливаемая на объекте система видеонаблюдения.

Техническое задание – это документ, который одинаково важен как для заказчика, так и для исполнителя. Однако уровень компетенций у этих двух сторон разный. Заказчик в полной мере владеет информацией об объекте и имеет свое представление о системе видеорегистрации и требованиях к ней. В свою очередь исполнитель лучше ориентируется в существующем на рынке оборудовании и может подобрать оптимальное решение с учетом специфики объекта, поставленных задач и имеющегося бюджета. В связи с этим работа над составлением технического задания должна проводиться заказчиком и исполнителем совместно, путем детального обсуждения входящих в техническое задание пунктов и согласования различных вариантов.

Прежде чем приступить к написанию собственно технического задания, заказчик должен предоставить исполнителю исчерпывающую информацию об объекте и подробно описать все имеющиеся у него требования к системе видеонаблюдения. Эта задача может быть решена с помощью опросного листа, заполнив который заказчик предоставляет все необходимые исходные данные для составления технического задания и проектирования комплекса CCTV.

Опросный лист условно можно разделить на два основных блока. В первый входят пункты, подробно описывающие объект, во второй – основные параметры и требования к системе видеонаблюдения.

В первый блок могут входить следующие пункты:

- план объекта с размещением помещений и стеллажей;
- посты наблюдения и управления комплексом;
- световая обстановка и/или условия видимости;
- климатические условия и температурный режим в помещениях установки постов видеонаблюдения;
- наличие систем бесперебойного электропитания на объекте;
- наличие мебели для установки оборудования;
- тип и высота потолков;
- наличие кабельных лотков (трубопроводов) для устанавливаемой системы и прочие факторы.

Второй блок может включать следующие позиции:

- цели наблюдения в охраняемых зонах в дневном и ночном режиме (табл. 1);
- необходимость одновременного просмотра на одном мониторе изображения от всех видеокамер комплекса;
- необходимость видеорегистрации на регистраторы длительной записи;
- глубина видеоархива (7, 14, 30 дней);
- дополнительные и специальные требования, предъявляемые к комплексу видеонаблюдения (наличие аудио, возможность расширения системы и т.д.);
- необходимость в дополнении системы видеонаблюдения системой контроля и

управления доступом или другими системами.

Основные критерии выбора базового оборудования.

Существуют два варианта построения цифровой системы видеонаблюдения: на базе специальных цифровых регистраторов или на базе персональных компьютеров (PC-based). Наибольшее распространение в настоящее время получили системы видеонаблюдения на базе видеорегистраторов, а доля PC-based в среднем составляет около 15%. Выбор заказчика в пользу видеорегистраторов обусловлен их широкой линейкой, различным набором функциональных характеристик, возможностей, богатым ценовым диапазоном и пр. Однако и те и другие обладают рядом плюсов и минусов, которые необходимо рассматривать индивидуально, применительно к каждому конкретному объекту.

Системы видеонаблюдения на базе специальных цифровых регистраторов.

Преимущества систем на базе специальных цифровых регистраторов:

- регистратор представляет собой законченное решение – устройство со своей операционной системой и определенным функционалом;
- как правило, регистраторы имеют простой дружественный интерфейс, доступный для начинающего пользователя, и не требует специального обучения персонала;
- регистраторы достаточно просто монтируются и устанавливаются в комплекс системы видеонаблюдения, они так же легко демонтируются и заменяются на другие видеорегистраторы.

Подобные системы обладают и рядом недостатков:

- достаточно ограниченный функционал системы;
- как правило, небольшая глубина видеоархива из-за ограниченности места для установки жестких дисков;
- невозможность организовать единый интегрированный комплекс системы безопасности объекта совместно с другими охраняемыми системами (охранная сигнализация, контроль доступа).

Цифровые регистраторы хорошо себя зарекомендовали при использовании в небольших системах безопасности объекта, состоящих из системы видеонаблюдения, к которым не предъявляются строгие требования по функционалу и у которых нет необходимости в интеграции с другими системами. На рынке безопасности известны продукты различных производителей России, США, Южной Кореи, Китая.

Системы видеонаблюдения на базе персональных компьютеров (PC-based).

Преимущества систем PC-based:

- пользователь системы может подобрать необходимую по составу и производительности конфигурацию ПК, исходя из своих требований к системе и поставленных задач;
- более расширенный функционал по сравнению с видеорегистраторами, большие возможности программного обеспечения;
- большие возможности по организации объема видеоархива;
- система более предпочтительна для «продвинутых» пользователей ПК, предоставляет большие возможности для администрирования системы и работы с ней;

- возможность апгрейда системы при выходе новых версий программного обеспечения.

Недостатки подобных систем:

- как правило, системы работают под операционной средой Windows, что ставит их надежность в прямую зависимость от надежности работы операционной системы;
- возможность недобросовестных операторов системы использовать ПК-видеосервер не по прямому назначению.

Большинство программных продуктов для организации системы безопасности на базе ПК являются российскими разработками.

Определение ключевых параметров системы видеонаблюдения.

При заполнении опросного листа и составлении технического задания заказчику необходимо особенное внимание уделить основным техническим параметрам системы видеонаблюдения и, возможно, самостоятельно сделать выбор в пользу того или иного оборудования.

Количество каналов.

При выборе видеорегистратора следует обратить внимание на количество каналов, которое зависит от того, сколько камер в системе видеонаблюдения. Существует несколько стандартов выпуска видеорегистраторов – 4, 8, 9, 16 и 32 подключаемых видеокамеры. Желательно выбирать модель, рассчитывая на перспективу, иначе при расширении системы придется покупать еще один видеорегистратор. Если в регистраторе больше входов, чем нужно видеокамер, то некоторые входы просто остаются свободными. Опыт показывает, что в этом случае 90% заказчиков в соответствии с возникающими потребностями заполняют все свободные входы в течение полугода, докупая необходимое оборудование.

Цветная или монохромная система.

При выборе системы необходимо учитывать, что цветные системы обладают гораздо большей информативностью, но, к сожалению, меньшей чувствительностью. Поэтому на некоторых объектах, где нужна более высокая чувствительность (к примеру, охрана периметра, ночное время), оптимальным является использование монохромных (черно-белых) камер.

Скорость записи видеоархива.

Очень важным параметром цифровой системы видеонаблюдения является скорость записи архива – чем она выше, тем лучше качество картинки. Но чем выше скорость записи, тем больше расходуется места на жестком диске и тем меньше получается глубина видеоархива. Самый высокий уровень качества изображения дает система со скоростью записи 25 кадр/с на канал. Оптимальной по соотношению качество/глубина архива является скорость 12 кадр/с – так называемое псевдоживое видео. Скорость 6 кадр/с дает изображение похуже, однако в принципе пригодна для систем видеонаблюдения, если нет потребности в различении мелких деталей. В некоторых случаях устанавливаются системы с минимальной скоростью видеопередачи – 3 кадр/с. При такой скорости качество картинки очень низкое – иногда даже нельзя различить, кто же именно сейчас в кадре: мужчина или женщина.

Глубина видеоархива.

Глубина видеоархива – это количество времени (как правило, в днях), в течение которого может быть записан видеоархив и храниться без перезаписи. Этот параметр зависит от суммарного доступного объема жестких дисков видеорегистратора. К примеру, носителя на 400Гб (при наличии 6 камер) хватает на 3-4 недели. В основном, этого видеоархива для работы бывает достаточно.

Сохранение и импорт информации.

Приобретая видеорегистратор, следует решить, какой носитель будет наиболее удобным для хранения и просмотра необходимых отдельных фрагментов видеозаписи. Лучше отдать предпочтение аппаратуре со съемным диском, возможностью свободно сохранять и импортировать видеофрагменты и фото из архива в различные форматы, а также переносить их на любые носители – USB, DVD, CD, CD-RW.

Доступ по сети.

При составлении технического задания также надо указать возможность (в случае необходимости) доступа к системе через сети Ethernet и Internet, а также возможность организации удаленного рабочего места для осуществления видеонаблюдения.

Функциональные возможности.

Очень важно на начальном этапе разработки технического задания указать функционал, которым должна обладать система видеонаблюдения, в том числе:

- наличие функции детекции движения;
- разграничение полномочий доступа (пользователь, администратор);
- введение расписаний (введение праздничных дней, расписание рабочих смен и т.д.);
- введение различных настроек ПО для каждого видеоканала;
- настройки интерфейса под различных пользователей;
- наличие тревожных входов и прочие возможности.

Основные разделы технического задания.

После того как заказчик заполнит опросный лист, исполнитель приступает к написанию технического задания. Можно выделить несколько требований, которым должен отвечать данный документ:

- полнота - ТЗ должно содержать как можно более подробную описание системы, целей и задач;
- логичность – описания и различные пункты не должны противоречить друг другу и другим официальным документам;
- правильность – ТЗ не должно содержать ошибок, которые могли бы привести к некорректности или двусмысленности;
- связность – структура документа должна быть подчинена одной цели.

Состав разделов у разных компаний может варьироваться, но ряд пунктов в той или иной степени должны быть отражены в любом техническом задании.

Описание работы.

В данном пункте необходимо дать точное описание проводимой работы, указать адрес и/или расположение объекта и его краткую характеристику. Здесь же можно указать цели выполняемых работ и задачи, которые заказчик ставит перед системой видеонаблюдения.

Технические требования и стандарты.

Этот раздел должен содержать перечень нормативных документов, которым руководствуется исполнитель при выполнении работ и который должен взять на вооружение заказчик при дальнейшей эксплуатации установленной на объекте системы видеонаблюдения.

Функциональное содержание отдельных структурных элементов.

Здесь дается подробный перечень всех составляющих системы и описание его назначения. Например: «Оборудование цифрового видеонаблюдения и регистрации. Предназначено для визуального контроля и регистрации событий в ключевых точках контроля и максимально возможных зонах объекта».

Требования к системе.

В этом разделе объединены требования, применимые ко всем подсистемам и системе в целом. Зачастую данный раздел объединяет несколько подразделов, включающих требования:

- к структуре;
- к составу, типу и топологии оборудования;
- к размещению оборудования;
- к основным функциям подсистем;
- к условиям эксплуатации, обслуживанию и пр.

Некоторые исполнители включают в техническое задание также сроки выполнения и стоимость работ, однако чаще всего данные пункты либо входят в договор, либо оформляются отдельными приложениями и/или сметами.

Главное при составлении и согласовании технического задания - все время помнить, что этот многостраничный документ является основой всего проекта: если что-то отсутствует в техническом задании, значит отсутствует в проекте. Изменить проект можно, лишь изменив техническое задание.

При составлении технического задания и при его согласовании на всех уровнях документ подписывают представитель двух сторон. Затем исполнитель составляет проект и приступает к его реализации.

Безусловно, как бы ни старались составители включить в ТЗ абсолютно все и каким бы большим ни был их опыт, предусмотреть все нюансы невозможно. Например, при монтаже неожиданно может выясниться, что кронштейны должны иметь определенный цвет, чтобы вписываться в интерьер. Класс компании-интегратора как раз и заключается в том, чтобы учесть все детали и предусмотреть даже такие нюансы, как цвет кронштейнов. Однако и заказчику, и исполнителю нужно быть готовым ко всякого рода неожиданностям, в том числе и к тому, что некоторые возникающие по ходу реализации проекта задачи придется решать в рабочем порядке.

Техническое задание на оснащение объекта системой видеорегистрации.

Взгляд потребителя.

Архитектурный проект.

Начнем, пожалуй, с краткого определения: техническое задание (ТЗ) на систему видеонаблюдения – это документ, утверждаемый заказчиком и исполнителем, включающий в себя ряд необходимых разделов, в которых содержится описание набора основных и дополнительных требований к устанавливаемой системе.

Для чего нужно техническое задание? Фактически ТЗ является архитектурным проектом, с которого и начинается создание системы видеонаблюдения. Исполнителю ТЗ позволит понять суть задачи, разработать проект, составить сметы, спланировать сроки и ход выполнения работ. Заказчику оно поможет уяснить, что именно ему нужно, ведь мы, приобретая систему видеонаблюдения, не просто покупаем некий аппаратно-программный комплекс, очередное «интеллектуальное железо», а получаем дополнительный инструментарий для решения тех или иных конкретных задач. На основании ТЗ можно требовать от исполнителя соответствия продукта всем оговоренным в нем условиям. Исполнителю ТЗ предоставляет право отказаться от работ, не указанных в нем, или требовать за них соразмерную доплату.

ТЗ – плод совместного труда.

Полное и грамотно составленное техническое задание, учитывающее все необходимые требования и возможные пожелания к планируемой системе видеонаблюдения, - это всегда плод совместного и согласованного труда заказчика и исполнителя. Без взаимодействия ни первый, ни второй практически никогда не имеют возможности реализовать полноценный проект. Ибо заказчик далеко не всегда обладает достаточным опытом и квалификацией для того, чтобы четко сформулировать свои пожелания, и зачастую имеет весьма смутное представление о современных разработках в области видеонаблюдения. Исполнитель же всегда должен стремиться к тому, чтобы обеспечить максимальную эффективность реализуемого продукта в плане его практической отдачи. В одних случаях это будет выражаться в рекомендациях включить в спецификацию дополнительное или более функциональное оборудование, а в других – в отказе от «излишеств». Особенно приятно, если это сочетается с отсутствием необоснованных затрат на производство работ и разумным соотношением цены и качества аппаратной части. Конечно, речь идет об ответственных партнерах, заинтересованных как в положительных плодах своего труда, так и в серьезных перспективах своего бизнеса, а не о тех недобросовестных временщиках, которые готовы дать минимальную цену (впрочем, за такое же минимальное качество), сорвать деньги и быстро «раствориться».

Что указывать в ТЗ?

1. Общие сведения. Нужно начать с указания того, где и какие события предстоит наблюдать, будет ли это:

- помещение, улица или что-то иное;
- автомобили, люди, статические объекты.

Кроме того, следует отметить предполагаемые климатические условия эксплуатации системы (диапазон температур, относительная влажность), режим освещения и т.д. Все эти данные необходимы для разработки спецификации. Например, если предполагается использовать камеры вне помещений, то для них следует предусмотреть всепогодные защитные кожухи, а плохая освещенность может быть компенсирована

высокой светочувствительностью объектива или инфракрасной подсветкой. Надо иметь в виду, что современным комплексам обработки видеoinформации доступны функции определения номеров автотранспорта, захвата изображения и распознавания лиц, автоматического сопровождения цели поворотными камерами.

2. Основные функции системы. Пожалуй, это главный раздел технического задания, поэтому его заполнению стоит уделить особое внимание. В нем следует пояснить, будет ли вестись наблюдение только в режиме реального времени, или система должна будет записывать данные на материальный носитель информации. Если такая запись планируется, то надо указать, какое время (день, неделя, месяц) должна храниться информация. При этом стоит учесть формат сжатия данных, так как от этого напрямую будет зависеть количество резервируемого дискового пространства. В этом же разделе указываются зоны наблюдения, дифференцируемые на основные и второстепенные. Крайне желательно в качестве приложения иметь если не детальный план, то хотя бы схематичный рисунок, дающий наглядное представление об этих зонах.

3. Параметры оборудования. Здесь указываются предполагаемые характеристики видеокамер (цветность, разрешение, светочувствительность), регистратора (количество каналов, алгоритм сжатия, разрешение, скорость записи, возможность работы по сети, емкость HDD и т.д.), источников бесперебойного питания (если таковые требуются). Надо заметить, что на выбор оборудования для конкретной системы видеонаблюдения влияет большое количество параметров. Причем они могут конфликтовать между собой, как бы «борясь» за ресурсы системы. Например, качество видеокadra (разрешение) влияет на разрешение другого оборудования (мониторов), на пропускную способность линий связи, мощность обрабатывающего оборудования, объем систем хранения и т.д., а удаленность камер от обрабатывающего оборудования влияет на способы передачи изображения. Если у заказчика предельными являются ресурсы техники (а это, увы, обычное дело), то возникает дилемма, что уменьшать – число камер, скорость или качество записи? При составлении этой части спецификации заказчику следует опереться на мнение профессионалов, которые смогут учесть все возникающие нюансы и увязать между собой параметры системы.

4. Документация. В этом разделе в общем или конкретизированном виде указываются необходимые документы, которые исполнитель обязан предоставить перед началом, в ходе и после окончания работ по установке системы видеонаблюдения. Такими документами могут быть описания, схемы, инструкции и т.д.

5. Приемосдаточные испытания. Проверка работоспособности системы должна включать в себя: просмотр текущего изображения с видеокамер, просмотр архивных записей, исследование глубины видеоархива, изучение работы комплекса после сбоя электропитания. Детальное описание процедуры приемосдаточных испытаний избавит заказчика от необходимости доказывать в случае выявления дефекта, что система функционирует не совсем так, как он предполагал, а исполнителя оградит от ничем не обоснованных претензий.

6. Сертификаты. Вся поставляемая аппаратура, программное обеспечение, разрешения на проведение отдельных видов работ должны быть сертифицированы в установленном законом порядке.

7. Дополнительные сведения. В этом разделе содержатся те требования, которые не вошли в основные разделы, но которые заказчик посчитал полезным включить в ТЗ (например, требования, относящиеся к габаритам оборудования, пригодности его к ремонту и т.д.). В

качестве примера можно рассмотреть ТЗ на установку системы видеонаблюдения в помещении магазина.

Пример ТЗ на установку системы видеонаблюдения в помещении магазина.

1. Общие сведения.

1.1. Заказчик проекта. Заказчиком проекта является ООО «Общество с ограниченной ответственностью».

1.2. Назначение системы видеонаблюдения. Система видеонаблюдения (далее система) предназначена для сбора, хранения и просмотра видеoinформации о состоянии материальных ценностей, а также о действиях персонала, покупателей и других лиц внутри помещения магазина.

1.3. Объект видеонаблюдения. Объектом видеонаблюдения является помещение магазина, занимающегося розничной торговлей домашней техники.

1.4. Климатические условия внутри помещения:

- Температура воздуха: +5...+40 °С;
- Влажность воздуха: 0...80%

2. Основные функции системы.

2.1. Запись. Система должна осуществлять круглосуточную запись видеoinформации с указанием номера видеокамеры. Даты и времени.

2.2. Просмотр. Система должна предусматривать возможность просмотра по сети текущего изображения с видеокамер в любое время суток, без прерывания записи.

2.3. Работа с видеоархивом. Система должна предусматривать возможность выполнения следующих действий параллельно процессу записи:

- 1) оперативный поиск и просмотр видеозаписи с заданной камеры за указанный временной интервал в пределах последних 15 суток;
- 2) сохранение интересующего фрагмента видеозаписи на USB-карте памяти или по сети на жестком диске ПК оператора.

2.4. Зоны видеонаблюдения. Зоны видеонаблюдения системы должны максимально перекрывать всю внутреннюю площадь помещения. Наиболее важными зонами наблюдения являются:

- главный вход;
- касса;
- стеллаж с ноутбуками;
- рабочее место управляющего;
- склад.

2.5. Сбои в электроснабжении.

- Переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения установленных режимов работы и функционального состояния системы.

- При переходе на резервное электропитание должен выдаваться световой и /или звуковой сигнал.
- Резервный источник питания при попадании напряжения в сети должен обеспечивать надежное выполнение основных функций системы в течение не менее 30 минут.
- При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей должна выполняться их автоматическая подзарядка.
- При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных или сухих батарей световая или звуковая индикация должна предупреждать о разряде батареи ниже допустимого предела.
- После длительного (вызвавшего отключение системы) отсутствия и последующего восстановления электроснабжения система должна включиться и автоматически перейти в режим записи видеoinформации с настройками, заданными до отключения электропитания.

2.6. Ограничение доступа. Система должна предусматривать возможность входа по паролю для предотвращения несанкционированного к ее ресурсам и настройкам.

3. Оборудование.

3.1. Регистратор.

Параметры видеорегистратора:

- меню – русифицированное;
- количество каналов – 8;
- алгоритм сжатия – H.264 (MPEG-4, Part10);
- разрешение (не менее) – 720x288 (2CIF) или 528x384 (DCIF);
- скорость записи (не менее) – 4 кадр/с на канал;
- активация записи – постоянная, по детектору, по расписанию;
- поиск в архиве – по времени, по событию, по типу записей;
- многозадачность – триплекс;
- работа по сети TCP/IP – мониторинг, просмотр архива, настройка, архивация;
- HDD-3,5” SATA не менее 1000Гб общего объема;
- резервное копирование – через USB-порт на Flash-карту памяти, по сети TCP/IP;
- защита паролем – есть;
- включение после сбоя питания – автоматическое.

3.2. Камеры. В системе должны быть применены аналоговые камеры видеонаблюдения:

- общее количество камер – 8;
- количество цветных камер – 2;
- количество черно-белых камер – 6.

Параметры двух видеокамер для наблюдения за зонами «Главный вход» и «Касса»:

- тип видеокамеры – цветная цилиндрическая;
- матрица (CCD) – 1/3”;
- чувствительность (не менее) – 0,1 лк;
- разрешение (не менее) – 500 ТВЛ;
- отношение сигнал/шум (не менее) – 48 дБ;
- компенсация заднего света – есть.

Параметры 6 видеокамер для наблюдения за остальными зонами:

- тип видеокамеры – черно-белая цилиндрическая;
- матрица (CDD) – 1/3;
- чувствительность (не менее) – 0,1 лк;
- разрешение (не менее) – 500 ТВЛ;
- отношение сигнал/шум (не менее) – 48 дБ;
- компенсация заднего света – есть.

3.3. Источник бесперебойного питания регистратора. Источник бесперебойного питания регистратора должен отвечать следующим условиям:

- иметь защиту от перепадов сетевого напряжения;
- обеспечивать работу регистратора в течение не менее 30 минут с момента отключения основного электроснабжения.

3.4. Блок питания видеокамер. Блок питания видеокамер должен отвечать следующим условиям:

- иметь стабилизированное выходное напряжение;
- иметь запас по мощности не менее 30% от максимально возможной загрузки, исчисляемой совокупным потреблением камерами электрической энергии;
- обеспечивать работу видеокамер в течение не менее 30 минут с момента отключения основного электроснабжения.

4. Документация.

4.1. Заказчику должна быть предоставлена следующая документация:

- 1) спецификация оборудования и работ;
- 2) схема расположения оборудования и зон наблюдения;
- 3) инструкция по эксплуатации.

5. Приемосдаточные испытания.

5.1. После завершения монтажных и пусконаладочных работ проводятся приемосдаточные испытания, в ходе которых представитель заказчика подтверждает или не подтверждает работоспособность системы в рамках оговоренных в настоящем ТЗ функциональных особенностей.

В случае невыполнения указанных ниже условий параметры системы должны быть приведены в соответствии с данными пунктами ТЗ.

5.2. Просмотр текущего изображения камер. На рабочем месте оператора должны последовательно отображаться текущие изображения зон наблюдения со всех камер с оптимальным ракурсом.

5.3. Проверка глубины видеоархива. Проверка глубины видеоархива проводится путем контрольной записи видеосигнала со всех камер в течение 1 часа в дневное (рабочее) время суток:

- 1) при отключенной записи отметить количество свободной памяти на жестком диске регистратора;

- 2) установить регистратор в режим записи видеоинформации со всех камер 1 час;
- 3) после отключения записи зафиксировать объем использованной памяти на жестком диске регистратора.

Уменьшение количества свободной памяти должно составлять не более 1/360 доли общего объема жесткого диска (360 часов=15 суток).

Примечание: В случае, когда жесткий диск регистратора полностью заполнен и идет его циклическая перезапись, проверка глубины архива видеоинформации проводится путем запроса списка записей за последний месяц и определения наиболее старой из них.

5.4. Просмотр записи. На рабочем месте оператора должен воспроизводиться фрагмент записи из произвольного выбранного временного интервала в пределах того периода, когда регистратор находился в режиме записи.

5.5. Сохранение записи. Выбранный фрагмент записи должен по команде оператора сохраняться в памяти жесткого диска ПК оператора. Сохраненный видеофрагмент должен воспроизводиться средствами предоставленного ПО.

5.6. Работа после сбоя питания. После принудительного отключения основного (сетевого) электропитания регистратор и камеры должны функционировать в течение 30 минут. После принудительного отключения и последующего включения источника бесперебойного питания регистратор должен автоматически включаться и переходить в режим записи с настройками, заданными до отключения питания.

6. Сертификаты.

6.1. Все оборудование должно быть сертифицированным, и вся техническая документация (спецификации, описания, инструкции) должна быть написана на русском языке.

7. Дополнительные условия.

7.1. Габаритные размеры систем должны обеспечивать возможность их транспортирования через типовые проемы зданий, а также сборку, установку и монтаж на месте эксплуатации.

7.2. Конструкция системы должна обеспечивать:

- взаимозаменяемость сменных однотипных составных частей;
- удобство технического обслуживания и эксплуатации;
- ремонтпригодность;
- защиту от несанкционированного доступа к элементам управления параметрами;
- санкционированный доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации.