

Состояние международной и российской стандартизации в области систем обеспечения противокриминальной безопасности города



«Росстандарт»
Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

ЕЭК Евразийская
Экономическая
Комиссия



International
Organization for
Standardization



Европейский комитет
электротехнической
стандартизации



Международный
союз
электросвязи



INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ПО
СТАНДАРТИЗАЦИИ 234

СИСТЕМЫ ТРЕВОЖНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И
ПРОТИВОКРИМИНАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ



STANDARDIZATION
TECHNICAL COMMITTEE 234
ALARM SYSTEMS & PROTECTION
AGAINST CRIME



Технический комитет по стандартизации
«Информационные технологии»
TK-22



Нормативная база по безопасности

- ☐ Федеральные законы.
- ☐ Технические регламенты.
- ☐ Международные стандарты.
- ☐ Национальные стандарты.
- ☐ Сводь правил.
- ☐ Стандарты организаций.
- ☐ Ведомственные НТД.

Федеральные законы

- ☐ ФЗ «О безопасности»
- ☐ ФЗ «О противодействии терроризму»
- ☐ ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»
- ☐ ФЗ «О пожарной безопасности»
- ☐ ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- ☐ ФЗ «О безопасности объектов ТЭК»
- ☐ ФЗ «О транспортной безопасности»
- ☐ ФЗ «О техническом регулировании».
- ☐

Технические регламенты

- ☐ ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- ☐ ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- ☐ ФЗ «Технический регламент о технических средствах обеспечения противокриминальной защиты объектов и имущества» (проект).

.....

Техническое регулирование в области безопасности

Федеральный закон «О техническом регулировании»: от 27.12.2002 №184-ФЗ. Принят ГД ФС РФ 15.12.2002 (с изм. и доп.)

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения **обязательных требований** к **продукции** или к связанным с ними **процессам** проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

ФЗ «О техническом регулировании» заменил ранее действующие законы **«О стандартизации»** и **ФЗ «О сертификации продукции и услуг»**

Базовые нормативные документы

Технический регламент - документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ и устанавливает **обязательные** для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации);

Стандарт - документ, в котором в целях **добровольного многократного использования** устанавливаются **характеристики продукции**, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения;

Свод правил - документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание **процессов** проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе.

Организация по стандартизации

Работа в части создания нормативной базы и стандартов в области безопасности ведется техническими комитетами (ТК) по стандартизации **Федерального агентства Российской Федерации** по техническому регулированию и метрологии (**Росстандарт**):

- ❑ **ТК 234** «Технические средства противокриминальной безопасности» (ведущая организация – ФГУ «НИЦ «Охрана» МВД России);
- ❑ **ТК 439** «Средства автоматизации и системы управления» (ведущая организация – Международная ассоциация МА «Системсервис»);
- ❑ **ТК 22 / ПК 129** «Информационные технологии / Кодированное представление видео/аудио информации, мультимедийной и гипермедийной информации (ведущая организация – НПФ «Сигма-ИС»);

Международные организации по стандартизации:

- ❑ **МЭК / IEC** (Международная электротехническая комиссия – International Electrotechnical Commission) – международная организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий.
- ❑ Комитет **IEC TC 79**, Alarm and electronic security systems
- ❑ **ИСО / ISO** (Международная организацией по стандартизации - International Organization for Standardization)
- ❑ **CENELEC** (European Committee for Electrotechnical Standardization) — Европейский комитет электротехнической стандартизации отвечающий за европейские стандарты в области электротехники

Деятельность по обеспечению безопасности

Обеспечение безопасности включает в себя **широкую сферу деятельности**, направленную на защиту от различных видов угроз. Как **источником угроз**, так и **объектом защиты** от них, могут выступать три компонента:

- ☐ человек;
- ☐ природа;
- ☐ техногенная среда (то, что создано человеком, включая и информацию).

Технические средства безопасности (ТСБ) играют в этом деле важнейшую роль, так как кроме широких возможностей, обеспеченных современными достижениями науки, технологии, электроники, вычислительной техники, автоматизации, они позволяют снизить влияние «человеческого фактора», который в обеспечении безопасности объектов имеет немаловажное значение.

Определение сферы деятельности по безопасности

ЦЕЛЬ

Определение области деятельности по безопасности (введение ограничений)

БЕЗОПАСНОСТЬ

Состояние защищенности (чего - выбор объекта)
от угроз (каких - выбор угрозы)

ВЫБОР

- источники угроз;
- объекты защиты

ИСТОЧНИКИ
УГРОЗ

ЗАЩИЩАЕМЫЕ
ОБЪЕКТЫ

ЧЕЛОВЕК

ПРИРОДА

ТЕХНОГЕННАЯ СРЕДА
(все что создано человеком)

ЧЕЛОВЕК

ПРИРОДА

ТЕХНОГЕННАЯ СРЕДА
(все что создано человеком)

Выбор источника угроз - **ЧЕЛОВЕК**

Выбор объекта защиты - **ТЕХНОГЕННАЯ СРЕДА**

Источники угроз

ЧЕЛОВЕК

Непреднамеренные действия

Преднамеренные действия

Объекты

Техногенная среда

ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(область предмета деятельности по безопасности)
Обеспечение безопасности объектов (вида 1, 2, 3)
от угроз, исходящих от преднамеренных
действий человека

РЕЗУЛЬТАТ

1 Здания, строения, сооружения, их отдельные части и территории, занимаемые ими или прилегающие к ним. Отдельные предметы.

2 Информация

3 Транспортные средства

Другие

Криминальная безопасность.

Криминальная безопасность - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от криминальных угроз.

Криминальные угрозы – преднамеренные действия человека с целью причинения ущерба (вреда) жизни, здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц.

Объекты защиты:

- ☐ жизнь и здоровье граждан;
- ☐ имущество физических и юридических лиц (в том числе документы, денежные средства и иные ценности;
- ☐ здания, строения, сооружения, их отдельные части или помещения; территории, занимаемые ими, или прилегающие к ним, отдельные территории, отдельные предметы;
- ☐ транспортные средства – автомобильный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт.



ТК 234 «Технические системы тревожной сигнализации и противокриминальной защиты»

ТК 234 — государственно-общественное объединение, основанное на членстве специалистов, организаций участников ТК, созданное на добровольной основе с целью разработки стандартов. Ведущая организация - **НИЦ «Охрана» МВД России**.

ТК 234 выполняет функции национального рабочего органа **МТК234** и представляет национальный орган по стандартизации в международном комитете **МЭК/ТК 79 (IEC/TC 79)**.

В состав **ТК 234** имеются четыре подкомитета ПК1 – ПК4.

Специализация **ТК 234** по видам продукции (область деятельности):

- ☐ Приборы и аппаратура для систем охранной сигнализации
- ☐ Средства технической укреплённости (инженерной защиты)

Область деятельности и названия подкомитетов:

ПК - 1 «Средства обнаружения угроз различного вида».

ПК - 2 «Объектовые системы охраны и безопасности».

ПК - 3 «Системы мониторинга безопасности объектов».

ПК - 4 «Средства технической укреплённости».

В перечень участников **ТК 234** входит более 70 организаций – потребители (заказчики), предприятия (организации) - разработчики и производители, научно-технические и инженерные общественные объединения, органы государственного надзора, испытательные центры (лаборатории) и органы по сертификации продукции, а также другие заинтересованные организации.

С 2006 г. **ТК 234** возобновил свое участие в международном комитете **МЭК/ТК 79**

Технический комитет **МЭК/ТК 79 (IEC/TC 79) «Системы тревожной сигнализации и электронные системы безопасности»** создан в мае 1979 г. под председательством США. В период с 2001 до сентября 2007 г. работа комитета была практически приостановлена из-за нехватки участия экспертов в пределах рабочих групп. С сентября 2007 г. деятельность комитета была возобновлена под председательством Франции.

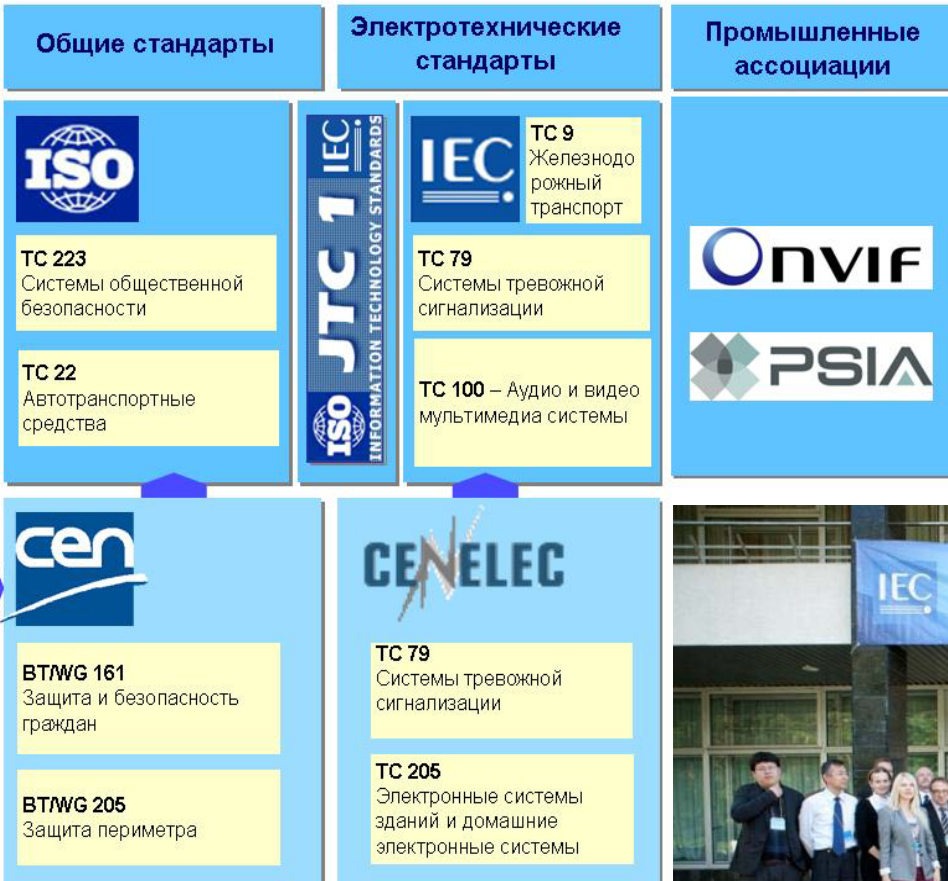
В настоящее время область действия по стандартизации IEC/TC 79 включает следующие направления:

- ☐ системы контроля и управления доступом;
- ☐ системы передачи сигналов тревоги;
- ☐ системы охранного телевидения;
- ☐ **комбинированные и/или интегрированные системы;**
- ☐ системы охранной сигнализации;
- ☐ системы централизованного наблюдения (мониторинга удаленных объектов);
- ☐ социальные системы сигнализации (вызов скорой помощи, помощь на дому престарелым, больным, инвалидам и т.п.).

В состав Комитета входят 22 участника, являющихся постоянными членами и 15 - наблюдатели.

В систему стандартов **МЭК/ТК 79** по безопасности входит более **40** стандартов разработанных с 1998 г. В настоящее время ведется работа над **10** стандартами в **наиболее быстро растущих секторах систем безопасности: системы видеонаблюдения, системы контроля доступа, и социальные системы сигнализации.**

Структура взаимодействий МЭК/ТК79



Члены МЭК/ТК 79 на пленарном заседании в г. Дубна



Комплексная система безопасности (КСБ)

Комплексные системы безопасности – наиболее перспективное направления решения задачи защиты жизни, здоровья человека, его имущества, окружающей природы. Техническая составляющая КСБ – **интегрированные системы (ИСБ)**.

Термин **«комплексная»** означает, что подразумевается решение **нескольких (многих) задач** по безопасности одновременно.

Реальная потребность человека – иметь защиту от всех видов угроз.

В идеале эта задача решена быть **не может**. Количество угроз многочисленно, постоянно появляются новые угрозы, меняется их характер и степень их опасности.

Поэтому можно говорить только о достижении некоторого компромиссного решения и обеспечивать защиту комплексно только от **конечного набора наиболее опасных и реальных угроз**.

Задача создания комплексной системы безопасности **достаточно сложна** и требует серьёзного и ответственного подхода, который в свою очередь должен опираться на **определенные правила, изложенные в нормативных документах**.

Эти правила также достаточно сложны, учитывая множество факторов, связанных с комплексностью задачи, и это может мешать эффективному решению поставленных задач и хуже того может приводить к ошибкам.

Поэтому важным критерием в работе над созданием нормативных документов должен быть принцип: **«Сложные правила должны иметь простое объяснение – это поможет избежать серьезных ошибок»**.

Одним из эффективных методов в решение сложных задач служит разработка **концепции** как первого этапа создания проекта сложных систем.

(**Метод концептуального проектирования**).

Концепция создания комплексной системы безопасности

1. Цель создания концепции – **практическая направленность** – документ краткого содержания, который мог бы служить основой создания **КСБ** для конкретного объекта или группы объектов.
2. Методологическая основа подхода при проектировании **КСБ** должна базироваться **на анализе угроз и оценке риска**.
3. Необходимо учитывать что **объектов защиты и угроз может быть множество**, и то, что **характер действия угроз вероятностный**.
4. Никакими мерами **нельзя полностью исключить опасность**, можно только говорить **о степени снижения риска до некоторого приемлемого уровня**.
5. Приемлемые уровни риска должны быть установлены:
 - ☐ международными соглашениями в области безопасности,
 - ☐ федеральными законами по безопасности,
 - ☐ техническими регламентами.Эти риски – максимально допустимые в реальных условиях технико-экономического и социального состояния общества.
6. При создании КСБ необходимо учитывать **фактор интеграции и взаимодействия отдельных подсистем и компонентов**. Отдельные подсистемы, эффективно действующие по критерию снижения риска отдельно взятой угрозы, могут повышать риски других опасностей.
7. Критерии эффективности КСБ:
 - ☐ степень снижения уровня риска угрозы;
 - ☐ количество угроз, риски которых система может снизить;
 - ☐ степень снижения уровня риска по сравнению с допустимым;
 - ☐ обобщенный (интегрированный) показатель степени снижения риска по всей выборке наиболее опасных угроз.

Концепция АСУ БГ

Для решения задачи обеспечения безопасности такой сложной структуры, как современной город, необходима комплексная система организационных и технических мер, опирающаяся на все существующие стандарты в области безопасности. Однако, «Безопасный город» - **значительно более сложная структура, чем отдельный объект.**

Одним из эффективных методов, способствующих решению сложных задач, служит разработка **концепции** (концептуальное, системное проектирование, системный подход к проектированию) как первого этапа создания проекта систем.

Системный подход к созданию АСУ БГ должен учитывать все этапы жизненного цикла системы - разработку концепции построения системы, проектирование, реализацию, эксплуатацию, обслуживание.

Одной из основных проблем внедрения и развития подобных систем является отсутствие **базового нормативно-правового документа**, который обеспечил бы единый подход, и определила бы основные требования к АСУ БГ.

Проблемы, препятствующих развитию системы "Безопасный город":

- ☐ Отсутствие единой концепции ее создания;
- ☐ Отсутствие единой научно-технической политики по созданию и развитию систем "Безопасный город",

Предложения Группы компаний «СИГМА» по созданию Концепции АСУ БГ

1. Для внедрения и развития систем "Безопасный город" требуется создание нормативно-правового документа государственного уровня.
2. Технической основой могут служить интегрированные (комплексные) системы безопасности, как наиболее эффективные средства обеспечения комплексной безопасности различных объектов.
3. Системы "Безопасный город" по принципу построения являются автоматизированными системами управления и должны создаваться на основе научной проработки, системности и комплексного подхода.
4. СОТ (видеонаблюдение) играет важнейшую роль, однако принципы его применения в целях обеспечения безопасности необходимо кардинально менять.
5. Для эффективного использования СОТ необходим учет международного опыта, а также опыта отечественных специалистов и организаций, работающих в области видеонаблюдения, который может быть реализован при создании национальных и международных стандартов.
6. Роль стандартизации при создании АСУ БГ особенно важна и актуальна в связи с тем, что для реализации функциональных подсистем необходимо использовать широкую номенклатуру оборудования различных производителей, в том числе и зарубежных.

В качестве основы создания концепции АСУ БГ предлагается использовать многолетний опыт работы компании «СИГМА» по созданию и внедрению систем безопасности объектов транспортной инфраструктуры города Москвы.

Компания «СИГМА» предлагает, свои разработки и достижения для создания полномасштабного типового проекта АСУ БГ, который мог бы стать основой создания:

- ☐ **Общей Концепции** построения и создания АСУ БГ государственного уровня;
- ☐ **Нормативного документа государственного уровня** (ФЗ, постановления Правительства, ГОСТ Р, Технического регламента);
- ☐ **Практического набора типовых решений (типовых проектов)** для обеспечения безопасности различных городских объектов и структур, с учетом системного и комплексного подхода к построению единой целостной системы.

Имеющиеся наработки компании «СИГМА», которые включают в себя, в том числе и «Концепцию безопасности объектов транспортной инфраструктуры города» могут быть использованы для создания общей концепции АСУ БГ.

Пример реализации концепции АСУ БГ

Пример реализации концепции АСУ БГ на основе опыта работы компании ООО «СИГМА-ИС» по созданию и внедрению систем безопасности **объектов транспортной инфраструктуры города Москвы**:

- ❑ Автоматизированная система управления функционированием, жизнеобеспечением и безопасностью (АСУ ФЖБ) автодорожных тоннелей.
- ❑ Аппаратно-программный комплекс автоматизированной системы обеспечения безопасности объектов транспортной инфраструктуры (АПК АСБ) «ГУП ГОРМОСТ» г. Москвы.

Системный проект АПК ГУП ГОРМОСТ.

Более 1500 объектов транспортной инфраструктуры Москвы.

- ❑ **Системный проект**, содержит научное обоснование принципов построения (НИР, статьи, публикации, диссертации).
- ❑ **Алгоритмы** действий по всем ситуациям (событиям).
- ❑ **Комплект рабочих проектов** (1528 рабочих проектов с полным комплектом документации).
- ❑ **Командно-штабные учения** (описание, методология проведения, компьютерная модель).
- ❑ **Учебно-тренировочный комплекс** (методика, программа, оборудование, оснащение, компьютерная модель).
- ❑ **Проект резервной сети связи** для системы безопасности и охраны объектов.



Система безопасности инженерных сооружений ГУП «ГОРМОСТ»

ГЛАВНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЦЕНТР (ГДЦ)

ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЕДИНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ГОРОДСКИМИ И
ФЕДЕРАЛЬНЫМИ СЛУЖБАМИ БЕЗОПАСНОСТИ

ДЕЖУРНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ (ДДП)

ШЕСТЬ ДДП ОБЕСПЕЧИВАЮТ
МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ
СИСТЕМОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
РАЙОНОВ ГОРОДА И МКАД

ВЕДОМСТВЕННАЯ РАДИОСЕТЬ ГУП «ГОРМОСТ»

24 БАЗОВЫЕ СТАНЦИИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВЕДОМСТВЕННУЮ РАДИОСЕТЬ ГУП «ГОРМОСТ»



КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО СООРУЖЕНИЯ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ «СИГМА-ИС»



ТОННЕЛИ - 42, ПУТЕПРОВОДЫ - 193

МОСТЫ - 67

ЭСТАКАДЫ - 24

ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ - 391

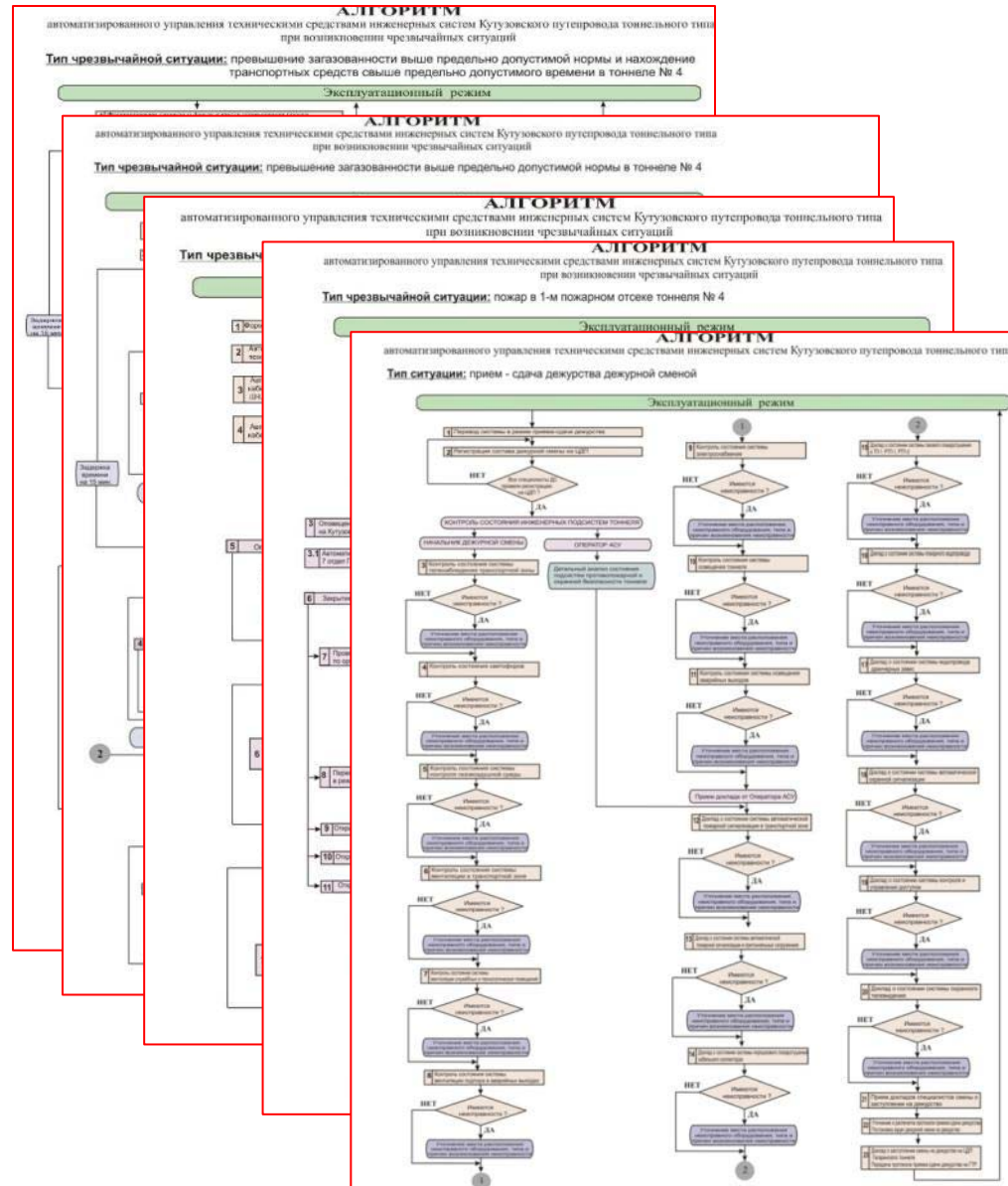
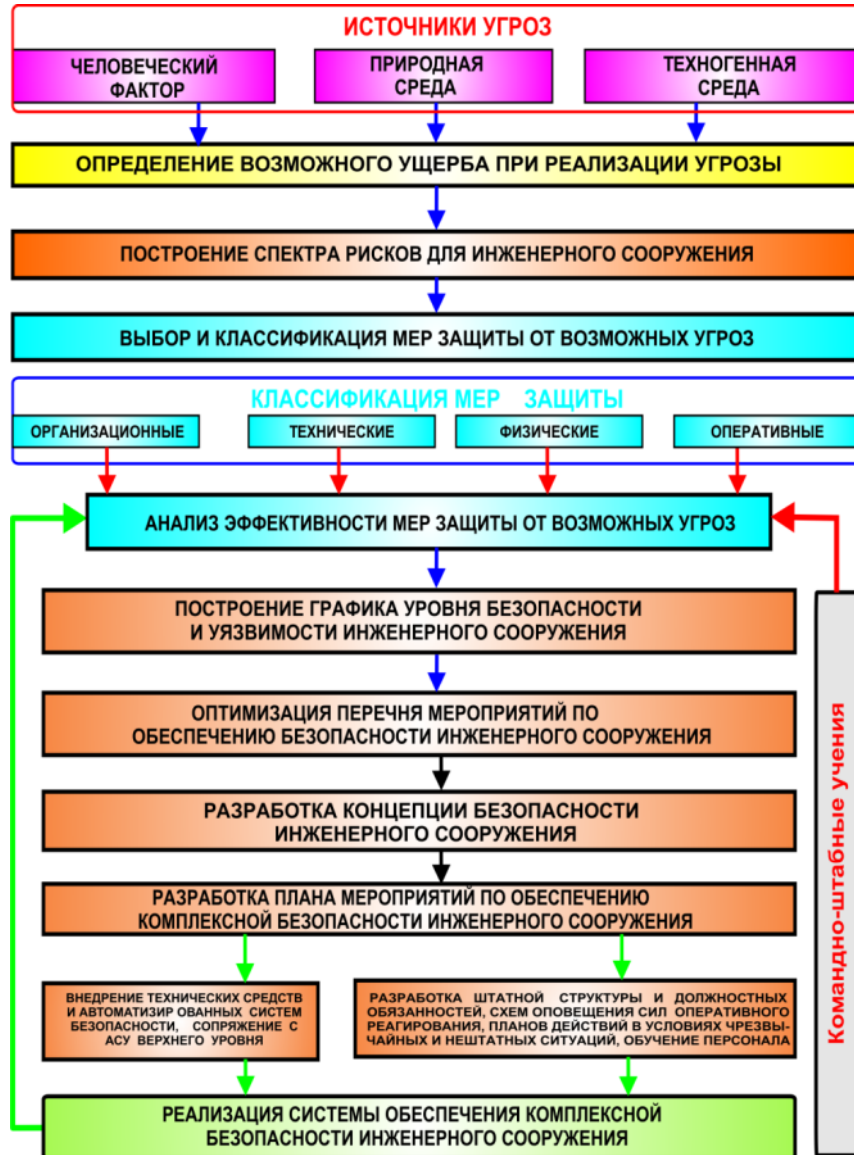
УНИКАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ - 6

ВСЕГО ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ - 1500 (1-Й ЭТАП - 723)

Алгоритмы создания и работы АСУ БГ

Алгоритм взаимодействия человека-машинной системы АСУ БГ

Алгоритм создания АСУ БГ



Комплексная АСУ Функционированием Жизнеобеспечением Безопасностью транспортных туннелей города

СИГМА
ГРУППА КОМПАНИЙ

Рубеж
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ



ГАГАРИНСКИЙ ТУННЕЛЬ
КОМПЛЕКСНАЯ
АСУ ТП
ИНТЕГРАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АСУ



КУТУЗОВСКИЙ ТУННЕЛЬ
АСУ ТП
РЕАЛИЗАЦИЯ НА БАЗЕ ИСБ РУБЕЖ



УЧЕБНО-ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС
ПОДГОТОВКА ДИСПЕЧЕРОВ
ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР
РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ
АЛГОРИТМОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЧС



ЦДП

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ДИСПЕЧЕРСКИЙ ПУНКТ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

АРМ ГИБДД

АРМ НАЧАЛЬНИКА ДЕЖУРНОЙ СМЕНЫ

АРМ ОПЕРАТОРА АСУ



ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

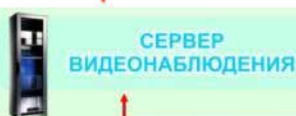
ПО РУБЕЖ-08
OPC-сервер

SCADA

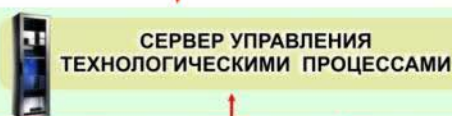
AV-МОНИТОР
OPC-сервер



СЕРВЕРЫ ПРИЛОЖЕНИЙ И БАЗ ДАННЫХ



СЕРВЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



СЕРВЕР УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ



СЕРВЕР БЕЗОПАСНОСТИ



ОБОРУДОВАНИЕ

ппкопу "РУБЕЖ-08"
ппкопу "РУБЕЖ-60"

ПЛАТА ВИДЕОВОДА RM ВИДЕО-16-50

ппкопу "РУБЕЖ-08"

ПЛАТА ВИДЕОВОДА RM ВИДЕО-16-50



ИНТЕГРИРУЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСУ

СИСТЕМА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗВЕЩЕНИЕ О ПОЖАРЕ
КОМПЛЕКСНАЯ ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА
ВОДЯНОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ГАЗОВОЕ И ПОРОШКОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ
СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ
ОХРАННОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

АСУ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

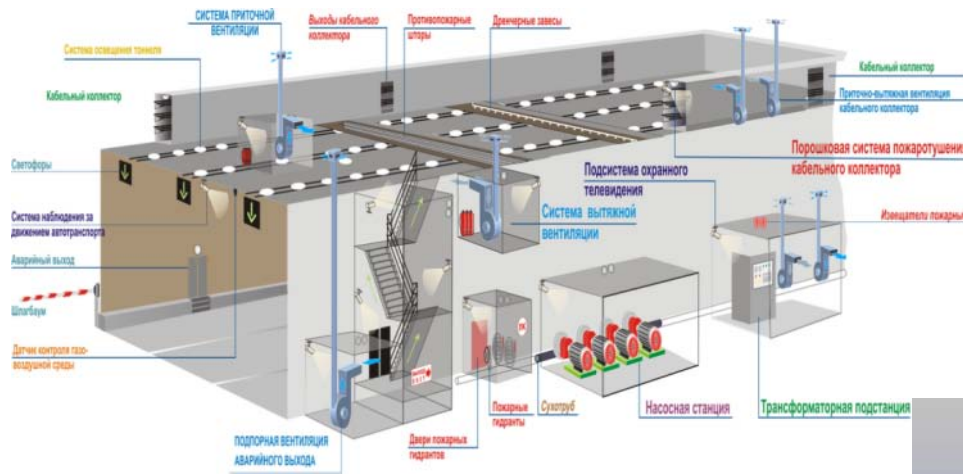
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС WINCC, QNX
КОНТРОЛЬ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ
ОСВЕЩЕНИЕ
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДОУДАЛЕНИЕ
ОТОПЛЕНИЕ
ОБЩЕОБМЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ТУННЕЛЯ
ОБЩЕОБМЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ СЛУЖЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

АСУ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС UNIX
ТЕЛЕНАБЛЮДЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗОНЫ
МОНИТОРИНГ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ
УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

АСУ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Фрагмент конструкции и структура АСУ ТП путепровода тоннельного типа

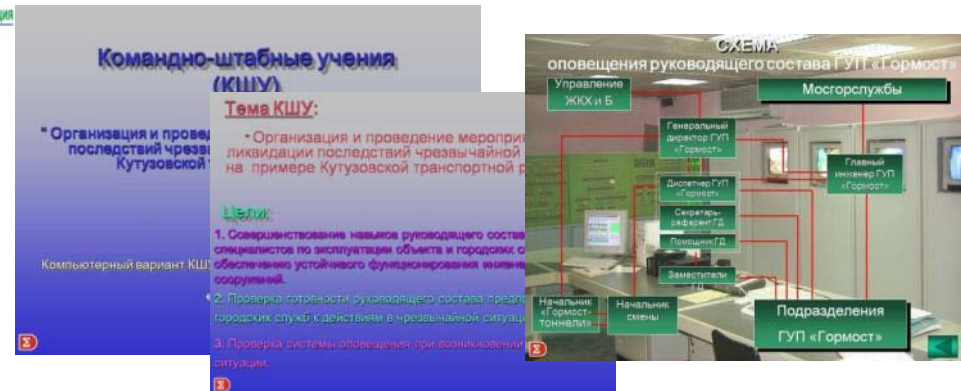


Центральный пост управления АСУ ФЖБ



Командно-штабные учения

Учебный класс – тренажер



Трехмерная компьютерная модель тоннеля

