



Аппаратно-программный комплекс автоматизированной системы обеспечения безопасности города (КА СОБГ)



Проживание в современном мегаполисе таит в себе множество скрытых и явных опасностей, которые приумножаются соразмерно глобализации криминальных структур и по мере появления новых террористических и техногенных угроз. Соответственно, чем более сложной и неоднородной является инфраструктура города, тем серьезнее должны быть требования к обеспечению безопасности ее граждан.

Достижение цели укрепления безопасности требует решения целого ряда задач практически во всех сферах жизнедеятельности:

- в сфере общественной безопасности;
- в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- в техногенной сфере;
- в социальной сфере;
- в области экономики.

Одной из наиболее эффективных составляющих решения данных задач является создание комплексной автоматизированной системы обеспечения безопасности города, разрабатываемой на основе современных информационных технологий построения сложных территориально распределенных систем.

В настоящее время в Москве и в ряде других городов создаются и активно внедряются системы обеспечения безопасности города (**СОБГ**). Подобные системы разрабатываются и предлагаются к внедрению различными организациями, каждая из которых предлагает свои решения, основанные на собственном опыте работ и применяемых ими технических средствах.

Одной из основных проблем внедрения и развития подобных систем является отсутствие нормативно-правовой базы, которая бы обеспечила единый подход и определила бы основные базовые требования к **СОБГ**. Как правило, в лучшем случае, разработка **СОБГ** начинается с создания концепции построения **СОБГ**. Однако, зачастую, предлагаемые различными организациями концепции, исходят из возможностей технических средств безопасности, а не из потребностей пользователей таких систем – государственных и муниципальных служб, ответственных за безопасность города от существующих или потенциальных угроз различного характера (технологических, экологических, криминальных, террористических, социальных и др.). В конечном итоге концепция **СОБГ** должна исходить из потребности конечного пользователя – потребностей жителей города в обеспечении их безопасности.

Общим недостатком большинства предлагаемых концепций является отсутствие **системности и комплексного подхода**. Угрозы безопасности, оказывающие деструктивное воздействие на различные сферы жизни и деятельности города и ее жителей, находятся в тесной взаимосвязи и во взаимодействии друг с другом. В ходе этого взаимодействия возникает результирующий комплекс угроз, который не является простой их совокупностью. Исходя из этого, обеспечить эффективное противодействие существующим и потенциальным угрозам можно только при учете особенностей каждой из них, а также специфики их проявления в единой системе деструктивных факторов. Отсюда следует вывод, что состояние безопасности города носит **комплексный и системный характер**, что должно быть учтено при разработке концепции **СОБГ** и в конечном итоге в реализации и внедрении системы.

В частности, одним из **наиболее существенных недостатков**, предлагаемых систем, является то, что основным (а зачастую единственным) направлением построения **СОБГ** является создание системы видеонаблюдения (систем охранного телевидения – СОТ).

При этом основными критериями **СОБГ** в этом случае считаются:

- общее количество действующих на территории города видеокамер;
- изменения в статистике раскрываемости преступлений и частота обращения к видеоархиву силовых структур во время расследования происшествий.

Безусловно, системы видеонаблюдения (особенно с учетом их все возрастающее интеллектуализации) могут решить многие вопросы укрепления безопасности.

Однако, возможности по раннему обнаружению и предотвращению чрезвычайных ситуаций (особенно техногенного характера) с использованием только систем видеонаблюдения в настоящее время не достаточно эффективны. Это связано с тем, что системы видеонаблюдения не являются в полной мере автоматизированными системами. В конечном итоге решение принимается человеком – оператором видеонаблюдения с присущими ему всеми недостатками «человеческого фактора». Несмотря на то, что в современных системах видеонаблюдения активно ведется работа по автоматизации функций – различные системы, видеодетек-

ции, распознавания, обнаружения, видеоаналитики, в настоящее время СОТ не может в полной мере (с учетом экономических показателей) обеспечить решение оперативных задач по обнаружению угроз. Еще одним из недостатков СОТ является то, что для передачи видеoinформации необходимо использовать высокоскоростные каналы связи, а для хранения видеоданных – накопители информации большой емкости. С учетом того, что в **СОБГ** количество используемых видеокамер может достигать многих сотен и тысяч, то эти задачи требуют тщательной проработки для своего эффективного решения.

Специалистами **ООО «СИГМА-ИС»** на основе многолетнего опыта работ по созданию и внедрению сложных территориально распределенных автоматизированных систем управления функционированием, жизнеобеспечением и безопасностью (**АСУ ФЖБ**) разработан системный подход к созданию комплексной автоматизированной системы обеспечения безопасности города (**КА СОБГ**), который учитывает этапы жизненного цикла системы – проектирование, реализацию, эксплуатацию, обслуживание.

Сущность данного подхода заключается в следующем:

- разработана методика моделирования и анализа полного набора угроз, а также степени рисков, на основе которой определяются требования к построению системы, с учетом необходимого уровня обеспечения безопасности объектов города в целом;
- в соответствии с выработанными и согласованными требованиями по обеспечению комплексной безопасности формируется структура системы.

На рис. 1 и рис.2 приведены фрагменты алгоритмов построения **КС СОБГ**.

КА СОБГ строится как открытая система, обеспечивающая, принципиальную возможность в достаточно широких пределах оперативной замены и совершенствования отдельных функциональных модулей без нарушения целостности и работоспособности системы в целом.

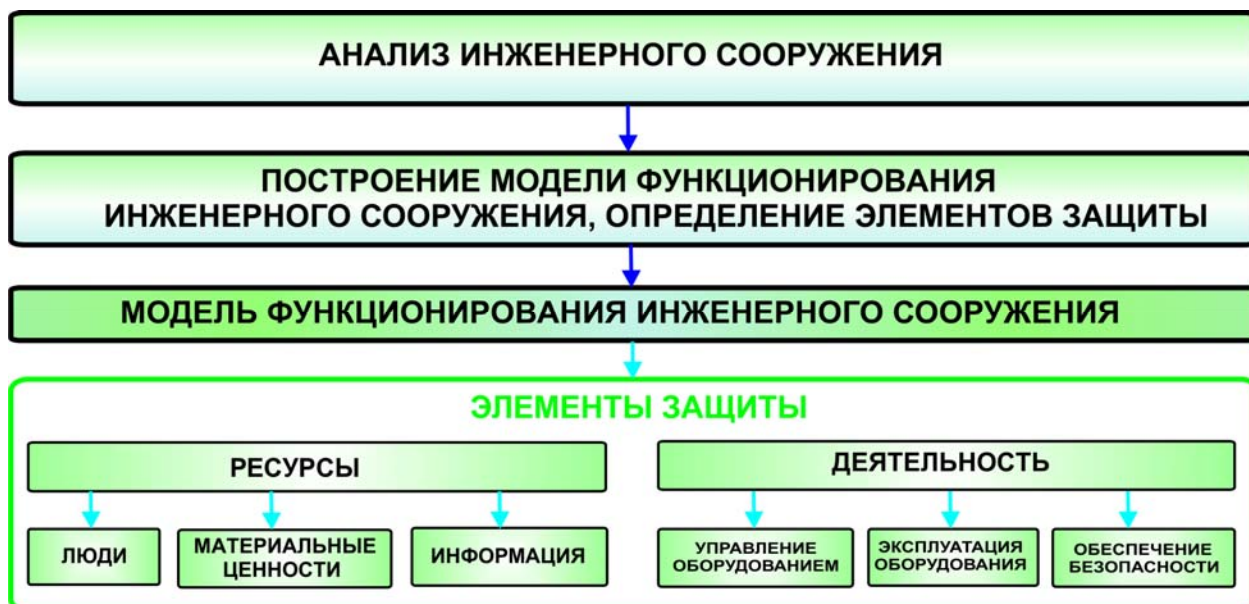


Рис. 1. Алгоритм анализа инженерного сооружения и определения защищаемых элементов

Как показали проведенные нами исследования и результаты моделирования, эффективным способом построением системы, в части управления и мониторинга,

является построение **КА СОБГ** в виде трехуровневой системы, а именно, создание следующих уровней обеспечения безопасности:

- уровня городского звена, обеспечивающего централизованный мониторинг и управление системой безопасности города в целом, а так же взаимодействие с вышестоящими федеральными системами безопасности;
- уровня территориального звена, обеспечивающего мониторинг и управление выделенным (как правило, для крупного мегаполиса) сектором системы безопасности;
- уровня объектового звена, обеспечивающего контроль и управление непосредственно системой безопасности конкретного сооружения.

Важнейшей задачей при построении СОБГ современного мегаполиса является управление информационными потоками. В соответствии с проведенной формализацией целей и задач, вся информация, циркулирующая как в рамках системы, так и в части взаимодействия с внешними информационными системами (федеральные и муниципальные) структурируется следующим образом.

Во-первых, информационные потоки разделяются по типам:

- видеоинформация, формируемая системами **видеонаблюдения и охранного телевидения** объектов безопасности;
- телеметрическая информация, формируемая **технологическими системами** безопасности и жизнеобеспечения объектов;
- **тревожная информация**, автоматически формируемая всеми системами в случае возникновения нештатной и чрезвычайной ситуации;
- **управляющая информация**, поступающая как от внутренних систем **КАСОБГ**, так и внешних – систем безопасности федерального уровня.

Разумеется, для **КА СОБГ**, создаваемой как открытая система, данные параметры должны быть настраиваемыми, как при реализации, так и в процессе эксплуатации системы.

Основными источниками информации, а также объектами управления являются объекты города – жилые дома, офисные, производственные, торговые здания, культурные и спортивные объекты, места массового скопления людей, инженерные сооружения, объекты транспортной инфраструктуры города, транспортные коммуникации и т.д.

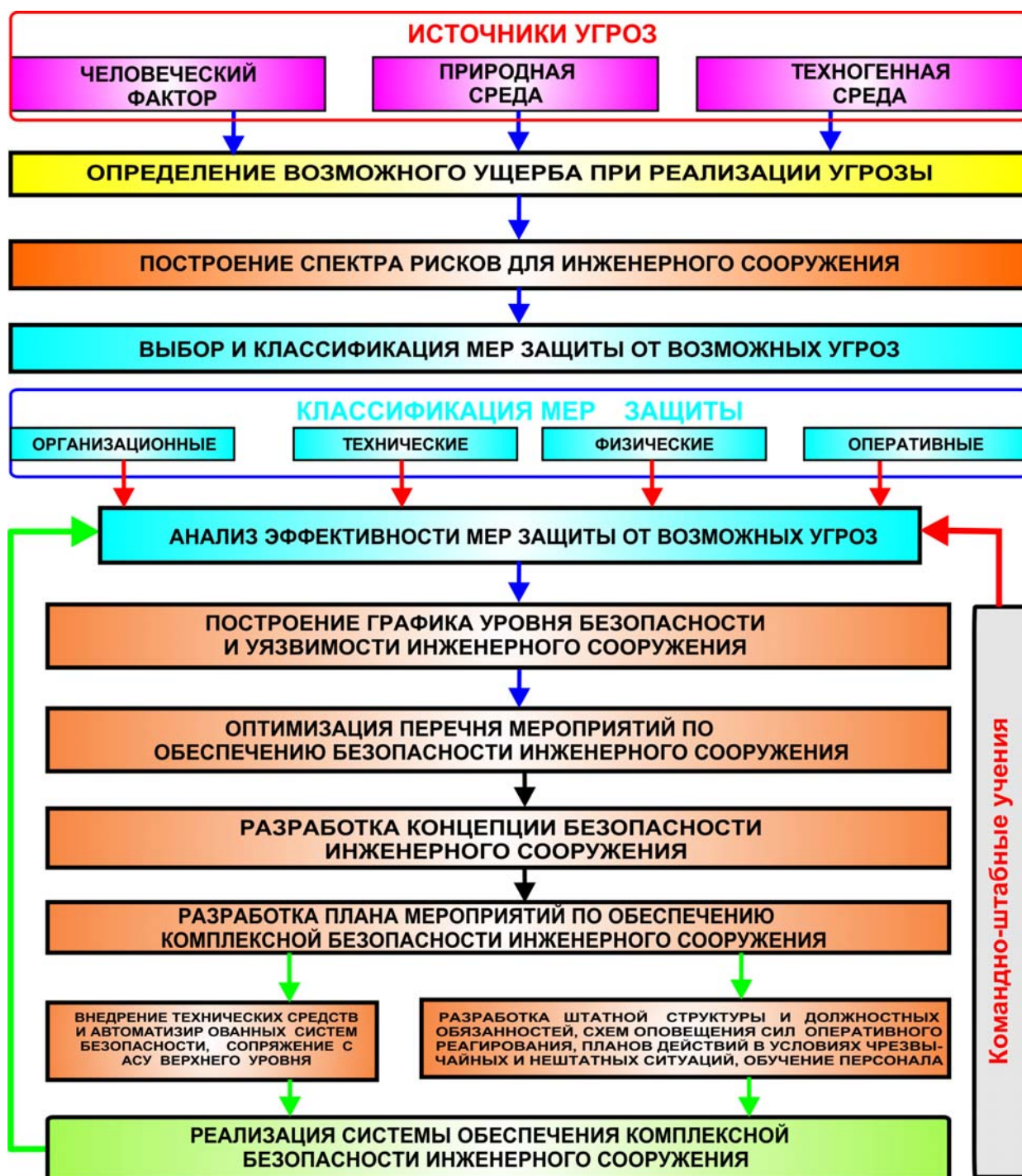


Рис.2. Алгоритм анализа угроз и создания КА СОБГ

Несмотря, на различия, как в части их масштабов, так и функционального назначения, в соответствии с системным подходом необходимо проведение типизации всех объектов обеспечения безопасности. Так для инженерных сооружений города Москвы данная типизация проведена и утверждена Департаментом жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства (ДЖКХ и Б) правительства Москвы – это мостовые сооружения, транспортные тоннели, пешеходные тоннели и т.д. Данный подход целесообразно распространить и на остальные объекты города. Естественно, ряд объектов останутся уникальными. Однако для основной массы объектов, это позволит обеспечить формирование паспорта безопасности объекта, в том числе:

- разработку для каждого типа объекта модели угроз и возможность определения необходимого уровня безопасности;
- определение для каждого типа объекта уровня важности, в том числе с учетом требований СМИС;
- разработку типовой структуры интегрированной системы безопасности объекта;
- разработку порядка передачи информации для принятия решения.

Общая структура типовой КА СОБГ включает:

- уровень мониторинга и управления;
- уровень функциональных подсистем;
- состав подсистем – оборудование мониторинга и управления.

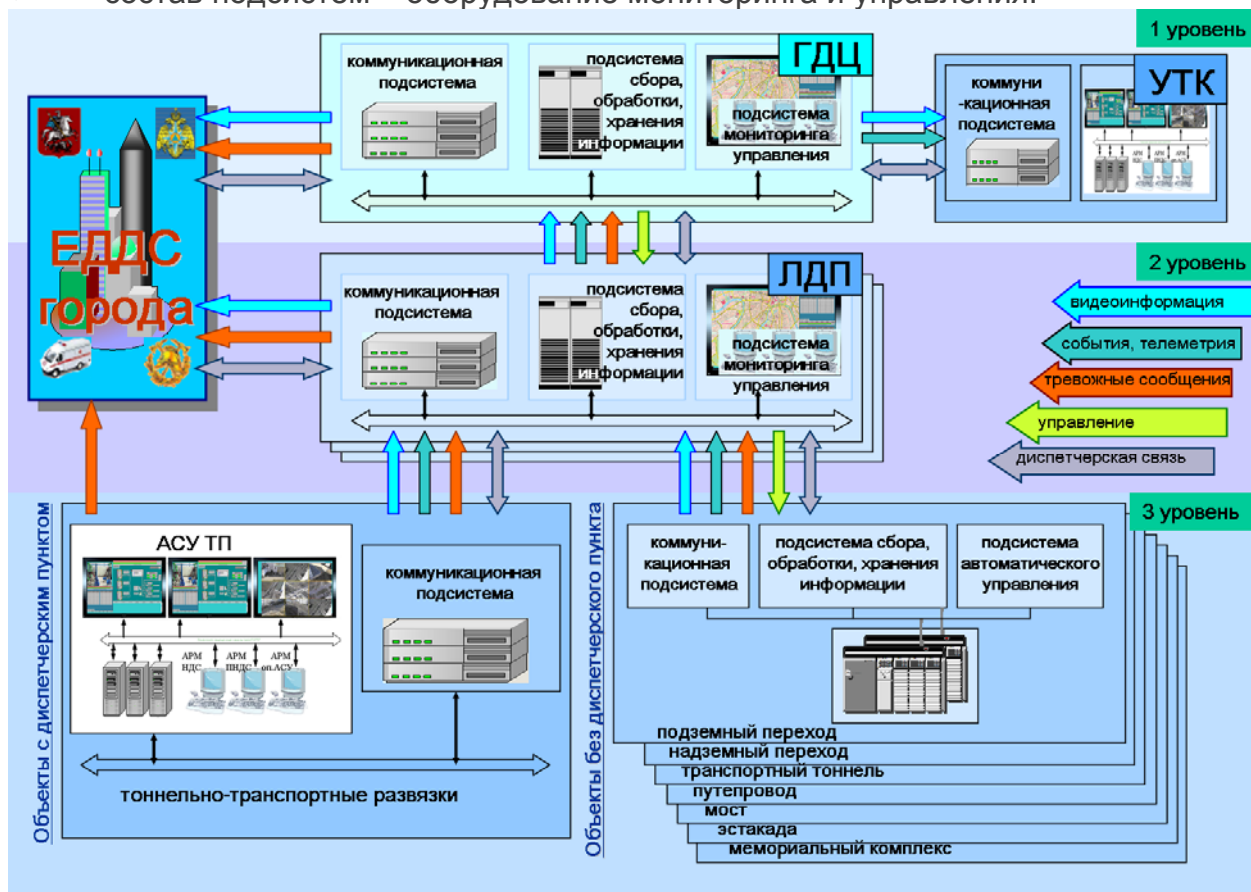


Рис. 3. Структура КА СОБГ

Разумеется, для каждого типа объекта состав функциональных подсистем различен, но в общем виде, можно выделить следующие основные подсистемы безопасности объекта:

- система охранного телевидения (СОТ);
- система охранной сигнализации (СОС);
- система контроля и управления доступом (СКУД);
- автоматическая система пожарной сигнализации (АСПС);
- система тревожной сигнализации (СТС);
- система охранного и аварийного освещения (СООА);
- система голосового оповещения и связи (СГОС);
- система инженерно-технической укреплённости (СИТУ);
- система технологической безопасности (СТБ);
- система социальной безопасности.

Реализацию функций обеспечения мониторинга состояния, согласованного функционирования и управления технологическим оборудованием представленных подсистем, а также информационное взаимодействие с внешними системами безопасности осуществляется **программно-техническим комплексом (ПТК)** объекта.

В основной состав ПТК входит оборудование, разработанное и серийно выпускаемое НПФ «СИГМА-ИС» серии «Рубеж». Интеллектуальным ядром ПТК является объектовый сервер безопасности – прибор контроля, управления и видеонаблюдения «Р-09» и его модификации, позволяющие решать все задачи построения системы (в том числе и видеонаблюдения) на объектовом уровне без использования ПЭВМ, что значительно повышает надежность и простоту эксплуатации в целом. Кроме этого, «Р-09» реализует управление приемом-передачей как телеметрической, так и видеоинформацией. Но, что наиболее важно «Р-09» обеспечивает реализацию комплексных алгоритмов автономного функционирования инженерных сооружений в штатном режиме и режиме чрезвычайной ситуации, в том числе при отсутствии связи с верхним уровнем. При этом алгоритмы автономного комплексного управления для каждого объекта могут отрабатываться на специальных стендах, а затем переносятся в ПТК, в том числе дистанционно (по каналам связи).

Для обеспечения эффективного функционирования **КА СОБГ** в соответствии с предлагаемым системным подходом разрабатываются комплексные алгоритмы функционирования системы в целом, как в штатном режиме, так и режимах ЧС, а также алгоритмы взаимодействия с внешними системами безопасности (в том числе федерального и муниципального уровня).

Реализация данного подхода обеспечивает создание эффективных систем мониторинга и управления для верхнего и среднего уровней **КА СОБГ** – диспетчерских пунктов (главного диспетчерского центра – ГДЦ и локальных диспетчерских центров – ЛДЦ), как в части реализации функциональных задач, так и в части рациональности построения – структуры и состава технологического оборудования, автоматизированных рабочих мест.

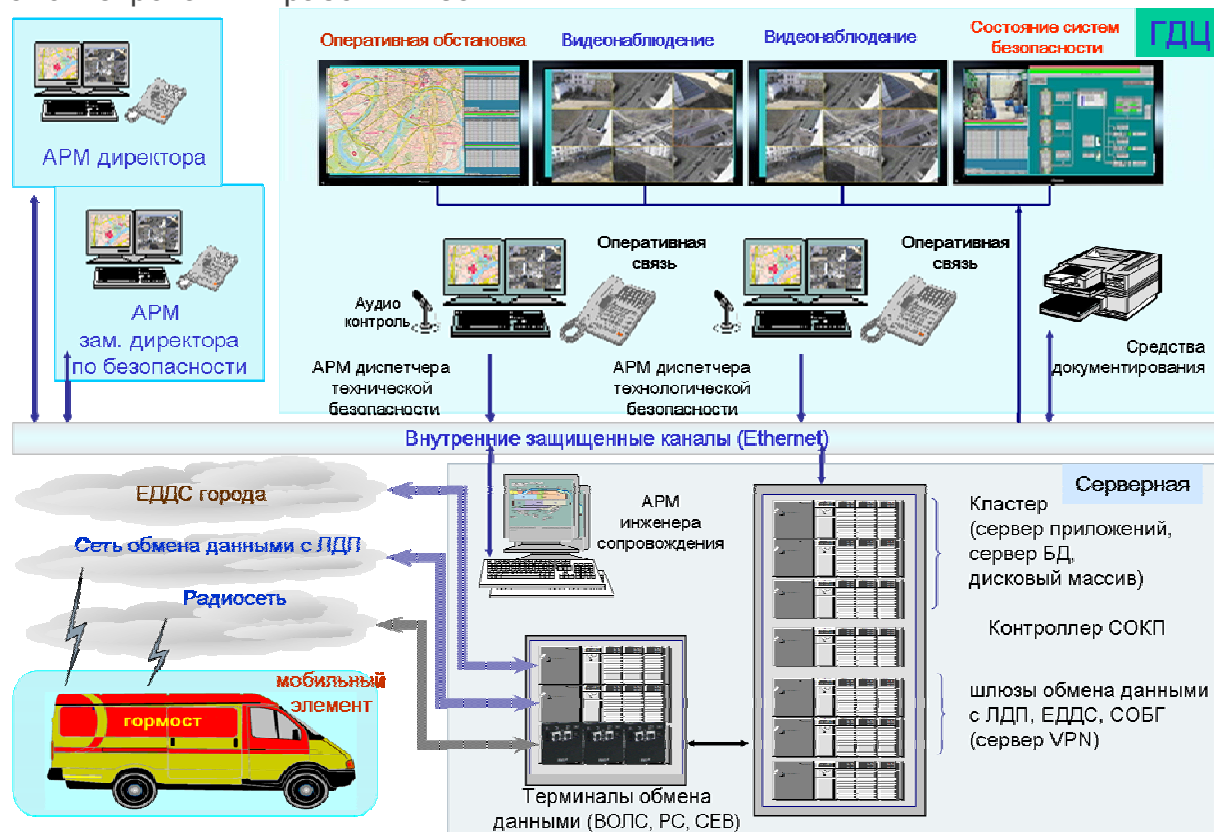


Рис. 4. Структура главного диспетчерского центра (ГДЦ)

Для городского и территориального звена безопасности разработаны типовые программно-технические комплексы. Они имеют общую структуру и различаются в основном количеством технических средств. Типовая структура ПТК включает:

- коммуникационную подсистему, обеспечивающую информационный обмен по различным каналам связи (в том числе узкополосным);
- подсистему сбора, обработки и хранения видео и телеметрической информации;
- подсистему мониторинга и управления – автоматизированные рабочие места, коллективные средства отображения и документирования.

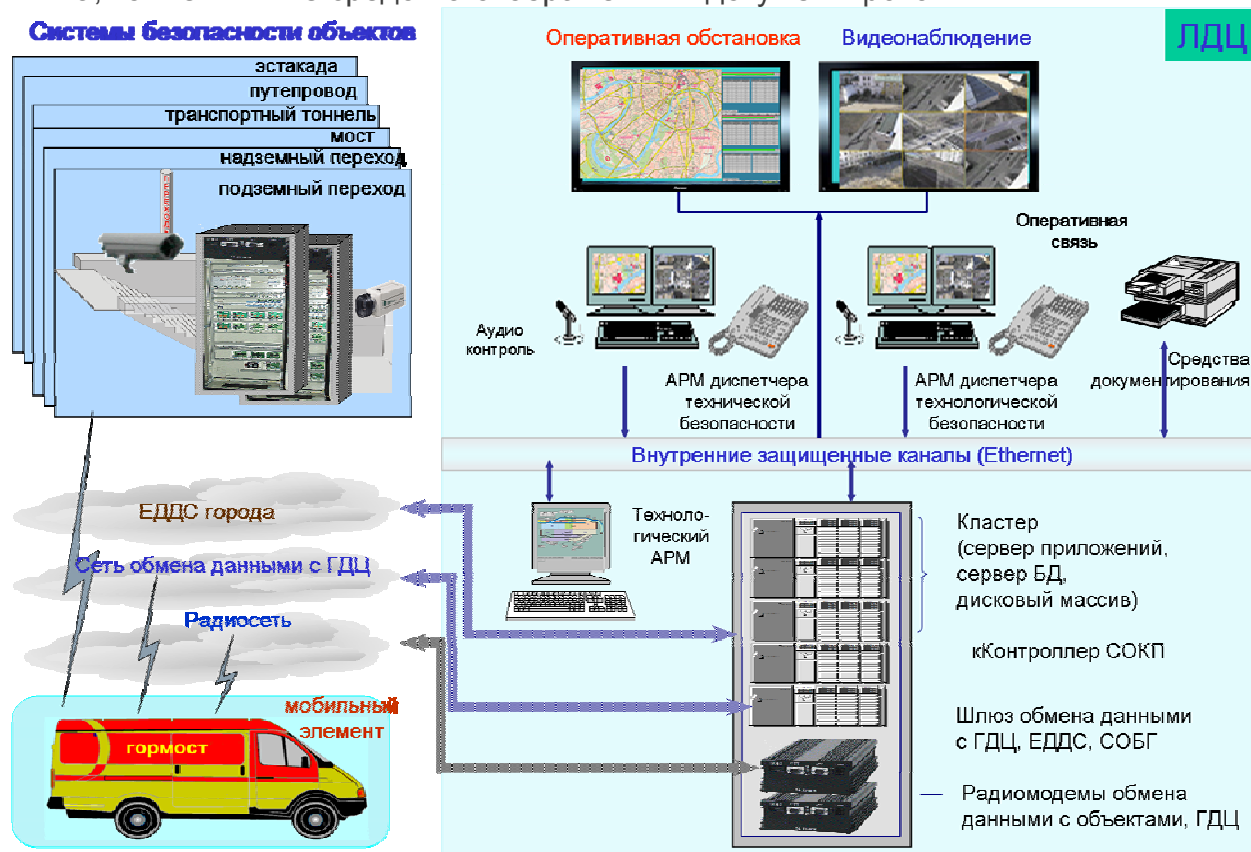


Рис. 5. Структура локального (дежурного) диспетчерского центра (ЛДЦ)

Программным обеспечением для поддержки КА СОБГ является специальное программное обеспечение (СПО) – универсальная интеграционная платформа «RM-3», разработанная НПФ «СИГМА-ИС», полностью реализующее функции в сетевом режиме как по приему/передаче информации (в том числе видеoinформации по низкоскоростным каналам связи), так и ее интеллектуальной обработки и эргономичном представлении.

Однако полнота реализации целевого назначения современных систем безопасности зависит не только от способа построения и выбора технологического оборудования, но, в значительной степени, от возможностей дежурного персонала эффективно и гибко применять технические средства управления в различных ситуациях в штатном режиме и в режиме ЧС.

Для решения данных вопросов необходимо обеспечить эргономические показатели системы в целом, что реализовано с помощью, заложенной в систему интел-

лектуальной составляющей (математического и программного обеспечения). Кроме того необходимо создание учебно-тренажерных комплексов (УТК) в составе КА СОБГ.

Основными функциями УТК являются:

- подготовка персонала дежурных смен, проведение обучения и тренировок;
- проведение компьютерных командно-штабных учений и деловых игр с руководящим составом служб города, принимающих участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- разработку и апробацию на основе моделирования комплексных алгоритмов автоматизированного управления СОБГ в режиме различных чрезвычайных ситуаций.

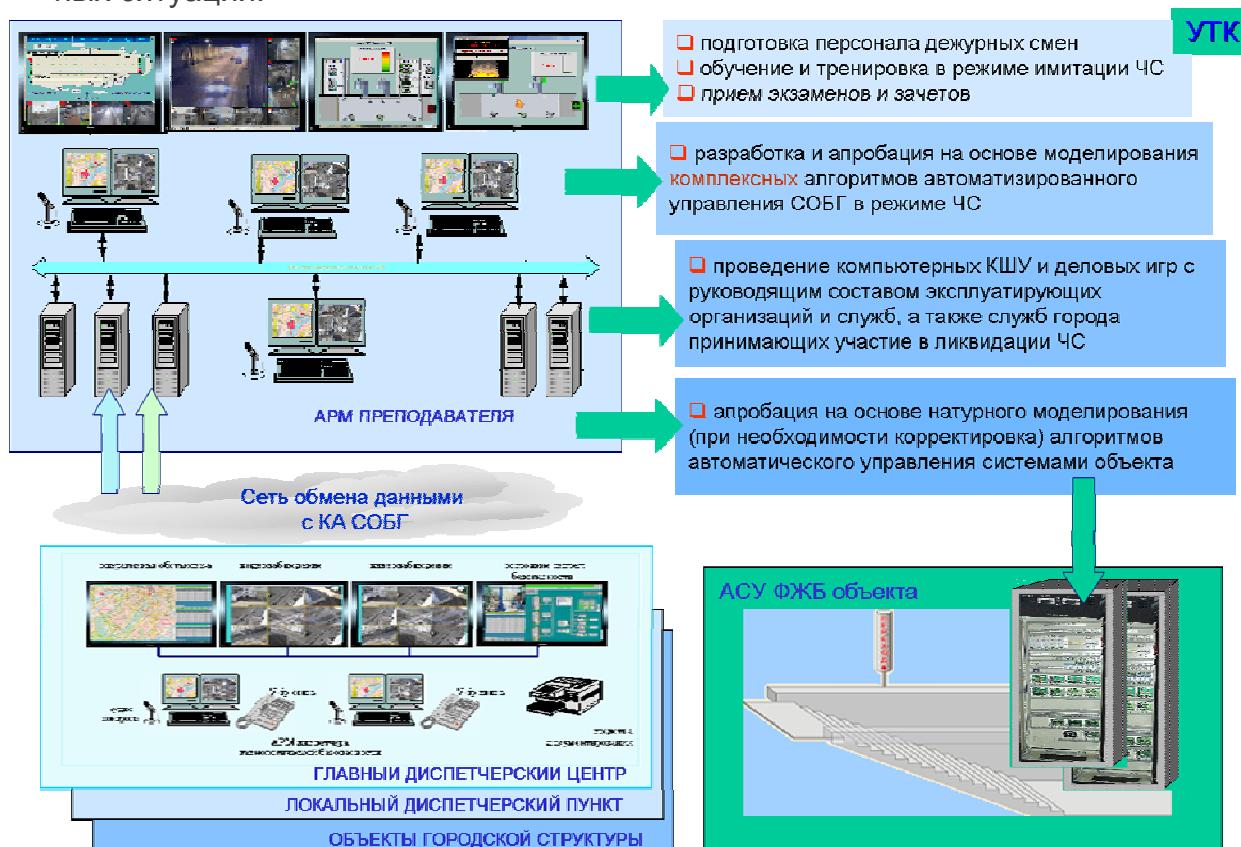


Рис. 6. Структура учебно-тренировочного комплекса

В целом внедрение системного подхода к построению комплексной автоматизированной системы безопасности города позволяет:

- при проектировании систем правильно и достаточно полно отразить вопросы и сроки выполнения мероприятий по обеспечению комплексной безопасности инженерного сооружения, существенно сократить сроки проектирования, исключить многократную переработку проектно-сметной документации и, следовательно, ускорить сроки строительства объекта, что приведет к значительной экономии финансовых средств;
- эксплуатирующим организациям - без лишних затрат времени разработать необходимые документы по обеспечению комплексной безопасности сооружений, подготовке и переподготовке работников служб, созданных для технического обслуживания и ремонта подсистем комплексной безопасности, проведению профилактических и сервисных работ;

- аварийно-спасательным службам - разрабатывать оперативные планы взаимодействия по ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.
- В качестве примера на рис. 7 приведена структура системы мониторинга и безопасности инженерных сооружения города, разработанная с использованием методологии приведенного выше системного подхода.



Рис. 7. Структурная схема системы централизованного мониторинга и обеспечения безопасности инженерных сооружений города