

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДА¹

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 (КАСОБГ), разрабатываемой на основе современных информационных технологий построения сложных территориально распределенных систем.

В настоящее время в Москве и ряде других городов создаются и активно внедряются системы обеспечения безопасности города. Построение данных систем основано на концепциях «Безопасный город». Несмотря на то что концепции разрабатываются для каждого города отдельно, основным (а зачастую и единственным) направлением построения системы обеспечения безопасности города (СОБГ) является создание интегрированной системы видеонаблюдения.

На данный момент основными критериями 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 возрастающей интеллектуализации) решают многие вопросы укрепления безопасности. Однако возможности по раннему обнаружению и предотвращению чрезвычайных ситуаций (особенно техногенного характера) с использованием только систем видеонаблюдения в настоящее время недостаточно эффективны.

Поэтому на основе многолетнего опыта работ по созданию и реализации сложных территориально распределенных систем интегрированной безопасности научно-производственной фирмой «Сигма-ИС» разработан системный подход к созданию КАСОБГ как на этапе ее проектирования и реализации, так и непосредственно в ходе эксплуатации системы. Сущность данного подхода заключается в следующем:

- разработана методика моделирования и анализа полного набора угроз, а также степени рисков и на ее основе определяется необходимый уровень обеспечения безопасности системы в целом;
- в соответствии с выработанными и согласованными требованиями по обеспечению комплексной безопасности формируется структура системы в целом.

Алгоритм построения КАСОБГ приведен на рис. 1.

¹ Данная работа выполнена в ходе НИР «Обеспечение безопасности информации в открытых распределенных вычислительных системах», заданной Государственным контрактом № П2397 в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.



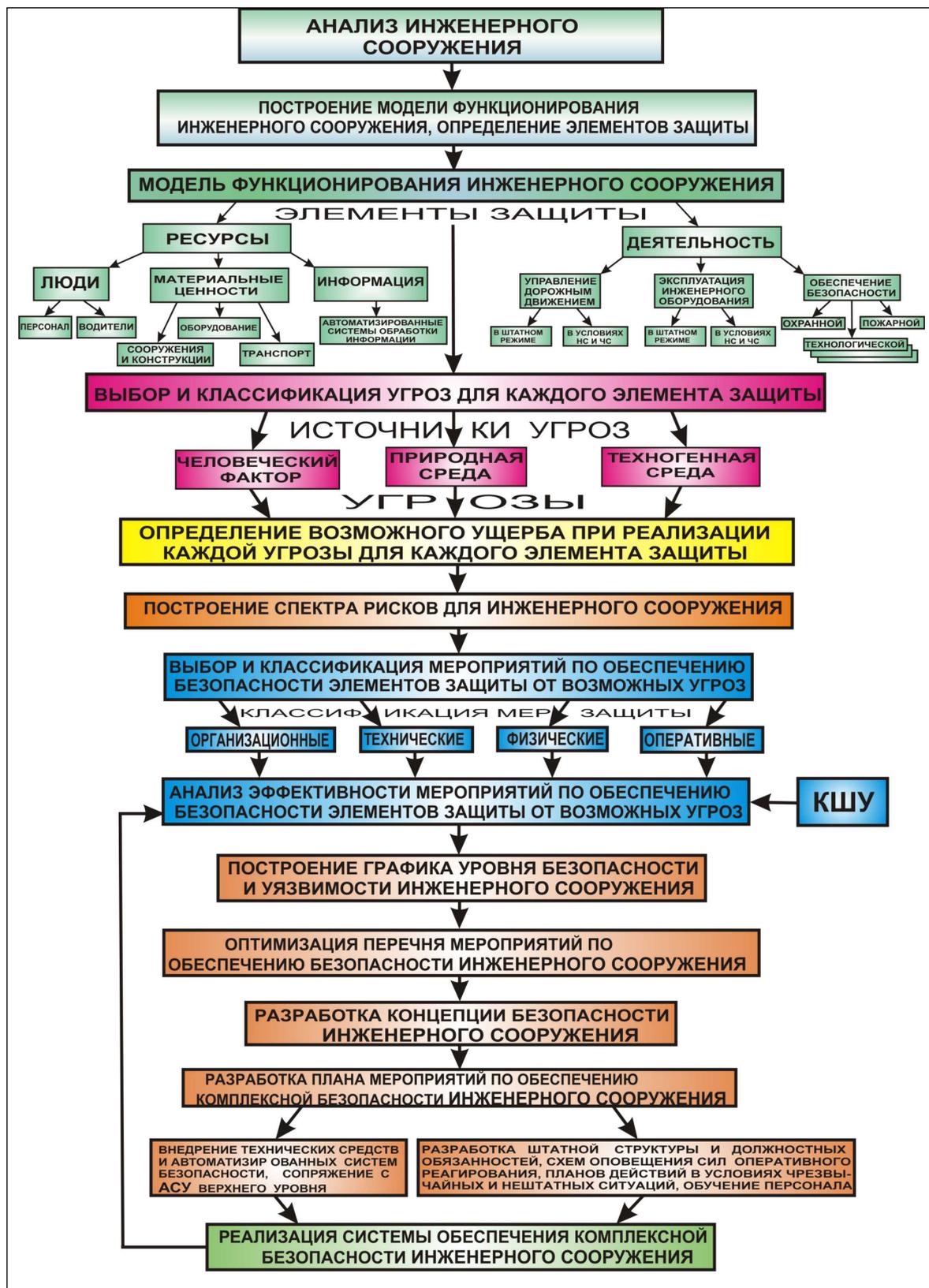


Рис. 1. Алгоритм построения КАСОБГ

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



Как показали проведенные нами исследования и результаты моделирования, эффективным способом построением системы в части управления и мониторинга является построение КАСОБГ 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 также 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.

В соответствии с проведенной формализацией целей и задач создания системы обеспечения безопасности современного мегаполиса любого масштаба, рационально, во-первых, всю информацию, циркулирующую как внутри системы, так и в части взаимодействия с внешними (федеральными) системами, разделить на следующие типы:

- видеoinформация, 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 от внешних — систем безопасности федерального уровня.

Во-вторых, определить приоритеты при передаче каждого типа информации (в первую очередь тревожные сообщения, телеметрическая информация о неисправностях оборудования и т. д.).

В-третьих, установить периодичность обмена информацией — постоянно или через определенный интервал (самоконтроль).

В-четвертых, определить единые протоколы передачи для каждого типа информации, а также место и продолжительность ее хранения.

Разумеется, для КАСОБГ, 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, места массового скопления людей, инженерные сооружения, транспортные коммуникации и т. д.

Несмотря на их различия как в масштабах, так и в функциональном назначении, 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 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;
- разработку типовой структуры интегрированной системы безопасности объекта;
- разработку порядка передачи информации для принятия решения.



Общая структура типовой КАСОБГ включает:

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

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

- система охранного телевидения;
- система охранной сигнализации;
- система контроля и управления доступом;
- автоматическая система пожарной сигнализации;
- система тревожной сигнализации;
- система охранного и аварийного освещения;
- система голосового оповещения и связи;
- система инженерно-технической укреплённости;
- система технологической безопасности;
- система социальной безопасности.

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

Пример структуры КАСОБГ приведен на рис. 2.

Интеллектуальным ядром ПТК является объектовый сервер безопасности — прибор контроля, управления и видеонаблюдения «Рубеж Р-09» и его модификации для различных городских служб, позволяющие решать все задачи построения системы без использования ПЭВМ, что значительно повышает надежность и простоту эксплуатации в целом.

Кроме этого, «Рубеж Р-09» реализует управление приемом-передачей как телеметрической, так и видеоинформации. Но, что наиболее важно, «Рубеж Р-09» обеспечивает реализацию комплексных алгоритмов автономного функционирования инженерных сооружений в штатном режиме и в режиме чрезвычайной ситуации, в том числе при отсутствии связи с верхним уровнем. При этом алгоритмы автономного комплексного управления для каждого объекта могут обрабатываться на специальных стендах, а затем переносится в ПТК, в том числе дистанционно (по каналам связи).

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

Реализация данного подхода обеспечивает создание эффективных систем мониторинга и управления для верхнего и среднего уровней КАСОБГ — диспетчерских пунктов, как в части реализации функциональных задач, так и в части рациональности построения — структуры и состава технологического оборудования, автоматизированных рабочих мест.

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.



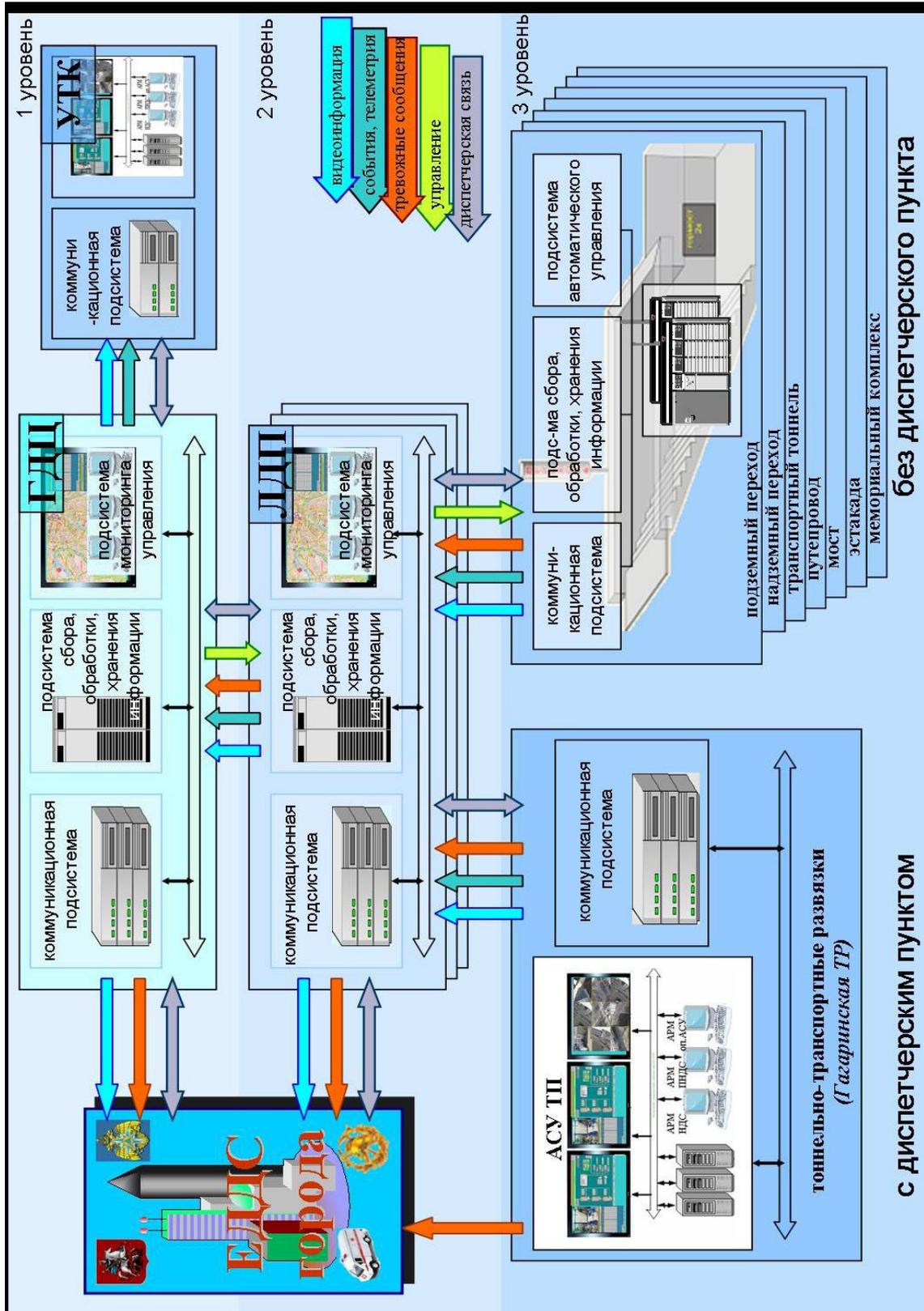


Рис. 2. Структура КАСОБГ

Программным обеспечением для поддержки КАСОБГ является специальное программное обеспечение — универсальная интеграционная платформа «RM-3», полностью реализующая функции



в сетевом режиме как по приему/передаче информации (в том числе видео по низкоскоростным каналам связи), так и по ее интеллектуальной обработке и эргономичному представлению.

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

Для решения данных вопросов необходимо обеспечить эргономические показатели системы в целом, что реализовано с помощью заложенной в систему интеллектуальной составляющей (математического и программного обеспечения). Кроме того, необходимо создание учебно-тренажерных полигонов (УТП) в составе КАСОБГ.

Основными функциями УТП 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;
- разработка и апробация на основе моделирования комплексных алгоритмов автоматизированного управления СОБГ в режиме различных чрезвычайных ситуаций.

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.