



Иванов
Олег Александрович,
технический директор
ООО «СИГМА-ИС», к.т.н.

Системный подход к построению комплексной автоматизированной системы обеспечения безопасности города (КАСОБГ)

Проживание в современном мегаполисе таит в себе множество скрытых и явных опасностей, которые приумножаются соразмерно расширению сетей 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 т. ч.:

- 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. Построение данных систем основано на концепциях системы «Безопасный город». Несмотря на то, что концепции разрабатываются для каждого города отдельно, основным (а зачастую единственным) направлением построения СОБГ является создание интегрированной системы видеонаблюдения.

На данный момент основными критериями эффективности этой системы 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 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 недостаточны для эффективной работы в этой сфере. Поэтому на основе многолетнего опыта создания и реализации сложных территориально распределенных систем интегрированной безопасности научно-производствен-

ной фирмой «СИГМА — Интегрированные Системы» (СИГМА-ИС) разработан системный подход к формированию комплексной автоматизированной системы обеспечения безопасности города (КАСОБГ) — как на этапе ее проектирования и реализации, так 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.

КАСОБГ 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.

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:**

- городского звена, обеспечивающего централизованный мониторинг и управление системой безопасности города в целом, а также в взаимодействии с вышестоящими федеральными системами безопасности;
- территориального звена, обеспечивающего мониторинг и управление выделенным (как прави-

ло, для крупного мегаполиса) сектором системы безопасности;

- 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 любую масштабную всю информацию, циркулирующую как в рамках системы, так и в части взаимодействия с внешними (федеральными) системами, рационально, **во-первых**, 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

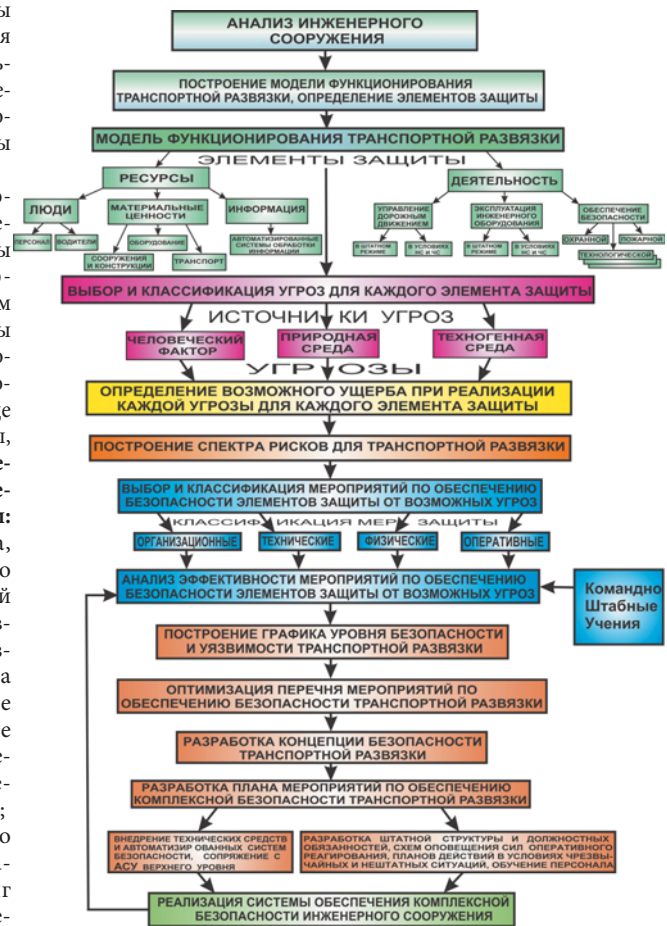


Рис. 1. Алгоритм построения КАСОБГ



возникновения нештатной и чрезвычайной ситуации;

- управляющая информация, поступающая как от внутренних систем КАСОБГ, так и от внешних систем безопасности федерального уровня.

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

В-третьих, целесообразно 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 — в части как 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 **указанная типизация и связанные с ней мероприятия позволяют 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 т. ч. с учетом требований ГОСТ Р 22.1.12–2005 «Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений» (СМИС);
- разработку типовой структуры интегрированной системы безопасности объекта;
- разработку порядка передачи информации для принятия решения.

Общая структура типовой КАСОБГ включает в себя:

- 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 (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 (СОАО);

- 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.

Пример структуры КАСОБГ приведен на рис.2.

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 «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 видеоинформацией. Но, что наиболее важно, «Рубеж 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 переноситься 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 режимах ЧС), а также алгоритмы взаимодействия с внешними системами безопасности (в т. ч. 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 в себя:**

- коммуникационную подсистему, обеспечивающую информационный обмен по различным каналам связи (в том числе узкополосным);

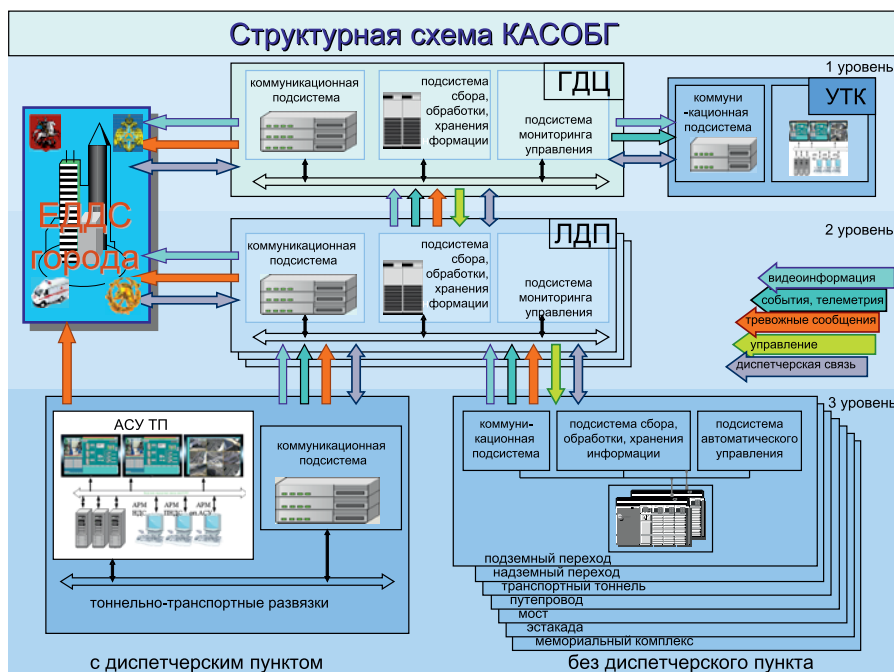


Рис. 2. Структура КАСОБГ



ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ РУБЕЖ

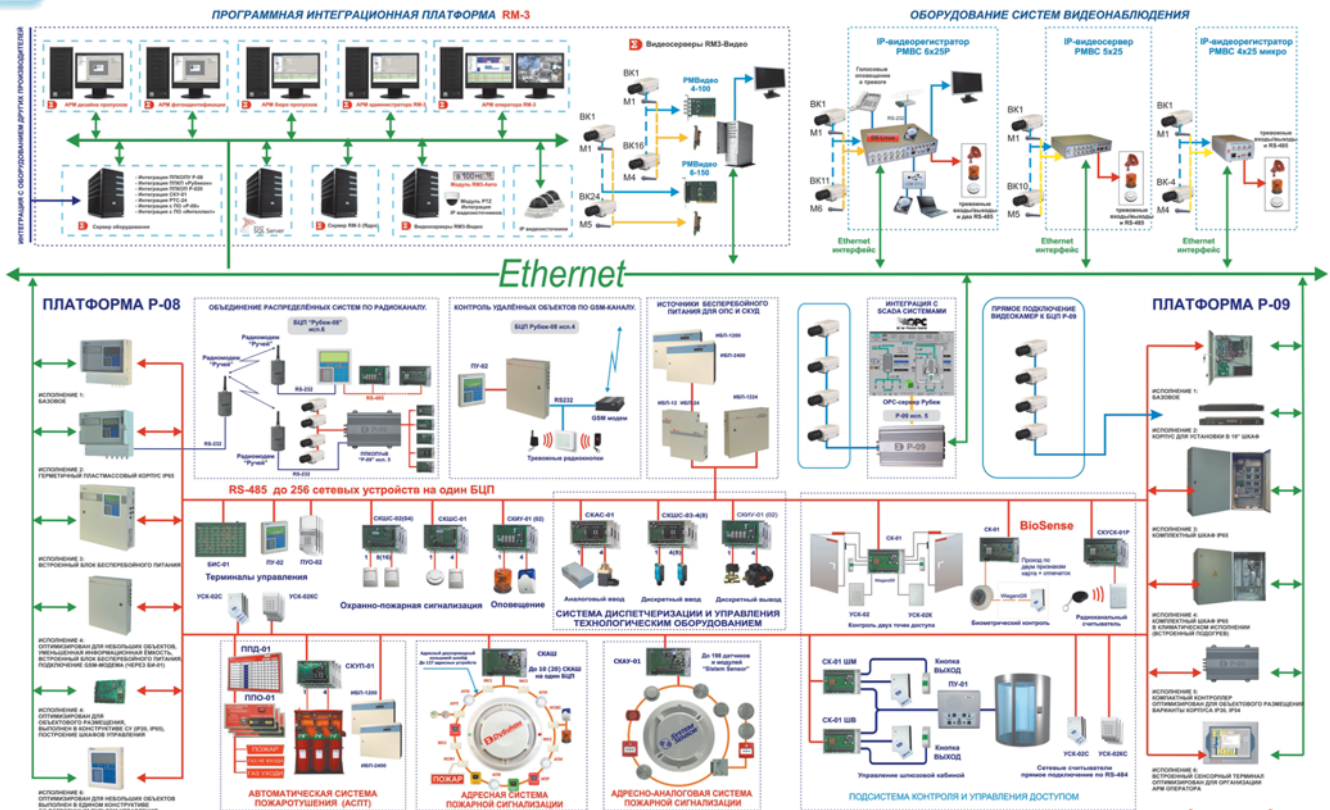


Рис. 3. Общая структурная схема ИСБ «Рубеж»

- подсистему сбора, обработки и хранения видео- и телеметрической информации;
- подсистему мониторинга и управления — автоматизированные рабочие места, коллективные средства отображения и документирования.

Программным обеспечением для поддержки КАСОБГ является специальное программное обеспечение (СПО) — универсальная интеграционная платформа «RM-3», разработанная НПФ «СИГМА-ИС», полностью реализующая функции в сетевом режиме как по приему/передаче информации (в т. ч. видео 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 и, 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 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 ДП, 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.

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 основы построения КАСОБГ может быть эффективно использована интеграционная аппаратно-программная платформа на базе оборудования и программных средств ИСБ «Рубеж», разработанных и выпускаемых ООО «СИГМА-ИС», общая структурная схема системы приведена на рис. 3.



ООО «СИГМА-ИС»

Россия, 105173, г. Москва
 9 мая ул., д. 12Б
 Тел.: (495) 542-4170
 Факс: (495) 542-41-80
 E-mail: info@sigma-is.ru
 URL: www.sigma-is.ru