



**Комплексные системы управления в
кризисных, чрезвычайных и иных ситуациях
для объектов с критической
инфраструктурой.**

Siemens IT Solutions and Services

SIEMENS

Содержание

Перечень используемых сокращений	3
Введение	4
1. Особенности производственных объектов с критической инфраструктурой.	7
2. Описание существующих подходов и сложившейся практики на российских предприятиях по обеспечению условий для непрерывности бизнеса и управлению в критических и чрезвычайных ситуациях.	9
3. Опыт и практика компании Siemens при построении интегрированных антикризисных ситуационных центров на базе решения ELS	13
3.1. Обеспечение функционирования Центра управления в кризисных ситуациях на основе процессно-целевого подхода и концепции системной и информационной интеграции	13
3.2. Реализация алгоритмов поддержки принятия решения при реагировании на события с помощью базовых функций системы ELS	19
3.3. Референсы на примере международных проектов	24
4. Технические требования и функциональная структура системы	33
4.1 Перечень основных требований	33
4.2 Функциональная структура Системы	36
5. Реализация требований к программному обеспечению	50
5.1 Прикладное программное обеспечение	50
5.2 Система управления базами данных	51
6. Некоторые аспекты экономических эффектов внедрения	53
Заключение	55
Приложения	57

Перечень используемых сокращений

АИС	Автоматизированная Информационная Система
АОН	Автоматический Определитель Номера
ГИС	Геоинформационная Система
ДДС	Дежурная Диспетчерская Служба
ЕДДС	Единая Дежурная Диспетчерская Служба
НАП	Навигационная Аппаратура Потребителя
ПГ	Повышенная Готовность
ПД	Повседневная Деятельность
ПО	Программное Обеспечение
ПППР	Подсистема поддержки принятия решений
ПУСС	Подсистема управления силами и средствами
СОА	Сервис – Ориентированная Архитектура
СУБД	Система Управления Базами Данных
ССМП	Станция Скорой Медицинской Помощи
ССЭЧЖ	Средняя Стоимость Эталонной Человеческой Жизни
ТА	Террористическая Акция
ТЗ	Техническое Задание
ЦУ	Центр Управления
ЦУКС	Центр Управления в Кризисных Ситуациях

Введение

Особое внимание, которое уделяют руководители предприятий, Правительство РФ развитию технологий, предназначенных для обеспечения функционирования инфраструктуры управления в кризисных, чрезвычайных и иных ситуациях (криминального, технического, техногенного, инфраструктурного и иного характера), обеспечения мониторинга параметров безопасности и надёжности, а также условий труда обусловлено рядом факторов, среди которых:

- изношенность основных средств большинства крупных промышленных предприятий;
- территориальная распределённость основных фондов (газо-, нефте-, продукто-проводы и т.п.);
- высокая концентрация вредных и опасных производств;
- старение зданий и сооружений;
- сложная ситуация на северном Кавказе, приграничных районах средней Азии и др.;
- рост криминогенной обстановки в связи с ослаблением функций государства в кризисный период 90-х годов;
- образовавшиеся протяжённые участки необорудованной границы после распада СССР;
- падение жизненного уровня населения в связи с кризисом 90-х годов;

- и др. факторы.

События техногенного, чрезвычайного характера стали, к сожалению, не редкостью на объектах промышленной и хозяйственной инфраструктуры. Техногенная катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС подтверждает актуальность проблемы. Таким образом, наличие на предприятии организационно-технической Системы, обеспечивающей комплексный подход при управлении в описанных ситуациях, а также поддерживающей непрерывность бизнеса является ключевым фактором успешности.

Обычно на крупных промышленных объектах в рамках штатной структуры существует несколько подразделений, функции которых по обеспечению нормальных условий для бизнеса в той или иной степени пересекаются. Среди них можно выделить службы безопасности, противопожарные части (на крупных пожароопасных объектах), дежурные диспетчерские службы, пункты управления, ситуационные центры. Следует подчеркнуть, что рассматриваемая проблема предусматривает не только комплексный механизм ситуационного управления, но и интеграцию деятельности всех служб на основе единого подхода и в рамках общих целей и задач бизнеса.

Предлагаемая технология предназначена для технического и информационного сопровождения принятия решения администрацией предприятия, координации действий его дежурной и диспетчерской служб, пунктов управления, противопожарной службы, службы безопасности, а также других организаций и подразделений путём автоматизации и

интеграции их деятельности посредством создания единого организационно - технического механизма, основанного на современных технологиях обработки, передачи и представления данных, использовании высокопроизводительных вычислительных и программных комплексов, а также средств космической спутниковой навигации, геоинформационных систем и др.

Внедрение способствует улучшению качества взаимодействия различных служб в ходе реагирования на события чрезвычайного и иного характера, повышению скорости реакции системы управления в целом, исключению дублирования функций и повышению эффективности использования бюджетных средств, направляемых на эти нужды.

В соответствие с законодательством РФ в регионах созданы комиссии по чрезвычайным ситуациям, функционируют другие органы, обеспечивающие координацию действий управления предприятий, их служб безопасности и противопожарных подразделений с территориальными органами МВД, МЧС и администрациями для обеспечения мероприятий по устойчивому функционированию в кризисных и иных ситуациях, предотвращению и ликвидации ЧС.

1. Особенности производственных объектов с критической инфраструктурой.

Как уже было отмечено, старение основных производственных фондов делает особенно актуальным проблемы обеспечения непрерывности бизнеса на объектах промышленности с критической инфраструктурой. К ним обычно относятся предприятия непрерывного цикла, связанные с опасным или вредным производством, имеющие территориально распределённую структуру или функционирующие в сложных природных или метеорологических условиях. Таким образом, к ним можно отнести:

- Предприятия тяжёлой промышленности, например, крупные металлургические и машиностроительные гиганты.
- Предприятия по добыче и транспортировке углеводородного сырья.
- Химическая промышленность.
- Крупные объекты электроэнергетики.
- Порты, аэропортовые, железнодорожные и транспортные узлы.
- Другие объекты.



Все эти производства связаны следующими факторами:

- Необходим непрерывный контроль операций.
- Высокие финансовые риски остановки бизнеса.
- Высокие риски потери репутации вследствие остановки бизнеса, техногенных или экологических катастроф.

2. Описание существующих подходов и сложившейся практики на российских предприятиях по обеспечению условий для непрерывности бизнеса и управлению в критических и чрезвычайных ситуациях.

Обычно на предприятиях непрерывного цикла существуют диспетчерские центры, которые поддерживают управление в режиме 24x7x365. Дежурные диспетчерские службы решают основной спектр задач по координации действий различных подразделений в ходе производственных процессов. Центры управления или диспетчерские центры оснащаются средствами вычислительной техники, средствами фиксированной связи и радиосвязи, средствами видеонаблюдения, иногда средствами оптического наблюдения и другими контрольными устройствами и сигнализацией. Как правило, в диспетчерских центрах на автоматизированных рабочих местах сотрудников дежурной смены устанавливается программное обеспечение класса АСУТП SCADA. ДДС часто также обеспечивают контроль выполнения работ по плановому и внеплановому ремонту оборудования, выезд ремонтных бригад на место, состояние оборудования, сроки начала и окончания работ, выдачу докладов и подготовку отчётов о ходе ремонта.

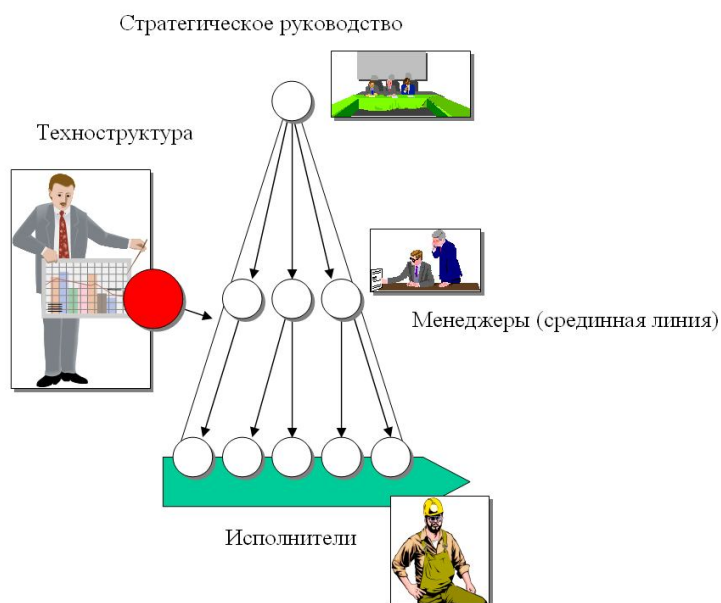
Службы безопасности имеют в своём арсенале системы видеонаблюдения, контроля доступа, силы и средства, осуществляющие реагирование по тревожным сигналам и в иных случаях, мобильные средства, которые используются дежурными патрулями. В транспортирующих нефтяных

компаниях, например, специальные патрули обеспечивают круглосуточно охрану нефтепроводов с целью недопущения хищения нефтепродуктов.

Дежурные службы пожарных частей крупных промышленных объектов контролируют состояние датчиков пожарной сигнализации, данные от которых иногда поступают на пультах DMS систем.

Вопросы соблюдения финансовой и бюджетной дисциплины и многие другие аспекты управления бизнесом также рассматриваются как важные факторы.

Все вышеперечисленные службы, как правило, имеют свои вертикали подчинения и взаимодействуют между собой лишь в рамках предусмотренных инструкций, т.е. используется классическая иерархическая модель управления («механистическая бюрократия» по



Мицгеру).

Рисунок 2. Механистическая модель управления.

В рамках данного подхода рассматриваются как основные процессы и стандарты, существующие в каждой отдельной вертикали.

В связи с этим интересы бизнеса в целом обеспечиваются лишь при построении управляющего воздействия через верх. Такая модель хороша при достаточно стабильном положении. Но управление в кризисных и чрезвычайных ситуациях, как раз характеризуется крайней неопределённостью и требует во избежание потерь сокращения времени реакции и высокого качества принимаемых решений.

Кроме того, каждая служба запрашивает свои бюджеты на автоматизацию в рамках собственных представлений и стандартов о выполнении задачи. Т.о. часто возникает дублирование функций и подсистем, несовместимость по структурам и хранилищам данных в рамках этих подсистем. АИС выполняются разными поставщиками и в разное время. Иногда даже в рамках одной службы на местах операторов устанавливается множество систем от разных производителей, никак не связанных между собой ни по данным, ни по управлению. Неизбежно возникает информационный хаос, который существенно снижает скорость реакции при принятии решений и не только в кризисных ситуациях.

- Все эти подсистемы могли быть созданы в разное время в разных проектах разными поставщиками ...
- Имеется большое количество различных интерфейсов ...
- Часто возникает незапланированный хаос ...

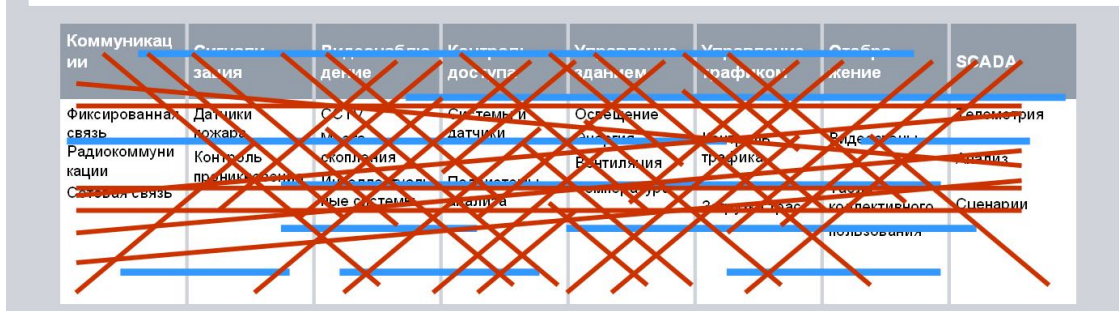


Рисунок 3.

На государственном уровне в стране поставлена задача разработки создания единых диспетчерских служб (ЕДДС), которые должны обеспечить координацию работы МВД, МЧС, других структур, снизить дублирование функций при реагировании на события. Этот опыт заимствуется из Европы. Похожие подходы используются европейскими странами при обеспечении безопасности и качества управления в бизнесе. Во главу угла ставится процессно – целевой подход, ориентированный на интеграцию систем и функций дежурных служб в рамках единых центров управления или ситуационных центров (СЦ).

3. Опыт и практика компании Siemens при построении интегрированных антикризисных ситуационных центров на базе решения ELS

3.1. Обеспечение функционирования Центра управления в кризисных ситуациях на основе процессно-целевого подхода и концепции системной и информационной интеграции

При построении антикризисного центра речь идёт о комплексной интегрированной автоматизированной системе поддержки принятия решения руководителями предприятий и дежурных служб, которая позволяет в условиях реального времени на основе анализа имеющихся информационных потоков, алгоритмов и накопленного опыта предоставлять необходимую информацию лицу, принимающему решение (ЛПР). Таким образом, в области ответственности Системы **следует рассматривать не отдельную функцию или сервис (видеонаблюдение, сигнализация датчиков, мобильное позиционирование, соблюдение бюджетной дисциплины и т.д.), а процесс** обеспечения управляемости и безопасности в условиях критических и иных ситуаций в целом от поступления информации о событии до получения отчёта о реагировании. На рисунке 1 представлена карта процессов, определяющих, так или иначе, концепцию управления в кризисных или чрезвычайных ситуациях. С точки зрения построения АСУ в кризисных ситуациях можно выделить основные и

вспомогательные процессы. К основным в данном случае относятся операционные процессы кризисного центра,

SIEMENS

Менеджмент и вспомогательные процессы



Рис. 1. Парадигма процессного подхода. Карта процессов.

целью которых является поддержка решения при комплексном управлении силами и средствами в ходе выполнения задач реагирования в критических и иных ситуациях:

- Процессы приема и первичной обработки информации о событии, которые в свою очередь подразделяются на обработку сообщений по телефону, а также технических подсистем сигнализации, SCADA, датчиков и т.д.

- Получение данных о ситуации в районе события. Где, что и когда произошло. Как это связано с объектами с критической инфраструктурой. Наличие ресурсов, сил и средств для реагирования в этом районе. Анализ оперативной обстановки.
- Детальная классификация ситуации по единым справочникам с использованием возможностей автоматизированной поддержки (вопрос-ответ).
- Автоматизированная разработка комплексных решений по реагированию с использованием структурированной базы знаний планов, заранее предусмотренных экспертами.
- Доведение планов до исполняющих подразделений в виде команд и сигналов оповещения с различным уровнем детализации (подразделение, ресурс, экипаж).
- Контроль исполнения планов. Уточнение данных оперативной обстановки по сигналам и докладам. Коррекция планов в случае необходимости.
- Процессы протоколирования и отчётности о ходе выполнения задачи, за период по подразделениям, по организациям и т.п.

Важной составляющей деятельности антикризисного центра являются процессы общего менеджмента, которые обеспечивают:

- Связь со средствами массовой информации для освещения события и деятельности руководства в органах печати, телевидения, интернете и т.д.

- Общую организацию деятельности центра.
- Разработку стратегии и стандартов безопасности.
- Определение и классификацию угроз.
- Кадровую политику.

Процессы поддержки и обеспечения могут включать:

- Мероприятия по защите информации и персональных данных, определяемые законом.
- Управление знаниями.
- Управление рисками.
- Управление бюджетом и бизнесом.
- Анализ дополнительных данных.

Приняв за основу подобный процессный подход, необходимо рассматривать техническую инфраструктуру, формируемую различными подсистемами (фиксированные и радиокommunikации, мобильное позиционирование, видеонаблюдение, планы реагирования, и т.д.), как совокупность сред, предоставляющих информационный контент для подготовки решения на различных стадиях управления. Качество этого контента и способность ЛПР воспринимать информацию из различных источников обеспечивают в конечном итоге качество и быстроту принятия решения. Поэтому процессную парадигму при построении подобных систем мы дополняем парадигмой информационной и системной интеграции (рис. 2).

Интеграция ... решение

**Использование интеграционной платформы...
...с оптимальными стандартными интерфейсами и
протоколами!**



Системная интегрирующая платформа Siemens-ELS							
Коммуникации	Противопожарная безопасность	Видеонаблюдение	Контроль доступа	Автоматизация зданий	Управление трафиком	Системы отображения	SCADA
Фиксированная связь, АТС. Профессиональная цифровая радиосвязь. Аналоговая радиосвязь	Датчики дыма и температуры Системы оповещения и эвакуации. Операционный контроль	CCTV, Системы видеонаблюдения	Системы контроля доступа Системы предотвращения от вторжения	Системы управления энергетикой, освещением, кондиционированием и т.д.	Системы управления движением и трафиком	Видеостены и др	Системы АСУТП Телеметрия

Рис. 2. Парадигма информационной и системной интеграции.

Таким образом, наша работа направленная не на обеспечение автоматизации функции или службы (видеонаблюдение, мобильное позиционирование...), а на предоставление комплексного механизма поддержки решения для руководителей и ситуационных центров на основе интегрированного рабочего места, обеспечивающего весь вышеописанный функционал в рамках единого интерфейса пользователя, а не в виде отдельных рабочих мест различных подсистем.

Возможности по интеграции обеспечиваются высокоуровневыми средствами разработки, позволяющими реализовывать в отличие от узкоспециализированных программ настроечную среду, которая предусматривает адаптацию системы под требования заказчика и разработку интерфейсов с внешними подсистемами на основе встроенных инструментариев и открытых стандартных протоколов. Описание этих инструментов представлено в XXX.

3.2. Реализация алгоритмов поддержки принятия решения при реагировании на события с помощью базовых функций системы ELS

Одной из основных обязанностей антикризисного центра является планирование совместных действий оперативных служб и ДДС. ELS предоставляет удобный механизм поддержки принятия решений в виде структурированной модели описаний планов реагирования. Данная модель может быть использована для реализации поддержки алгоритмов работы кризисного центра при планировании реакции на события и инциденты. Разрабатывая планы применения сил и средств, сотрудники СЦ могут в полной мере использовать этот механизм для описания действий ответственных подразделений, вариантов их оповещения. Описываемый механизм, кроме всего прочего, предусматривает предоставление оператору в режиме реального времени заранее подготовленных инструкций по каждой из ситуаций. Эти инструкции могут содержать, как конкретные указания, так и выписки из нормативных документов и приказов. Дежурные части и подчиненные им силы и средства используют эти разработки в виде соответствующих экранных форм, сообщений и инструкций, порождаемых Системой в автоматизированном режиме. Т.о. управляющие структуры получают возможность поддерживать деятельность оперативных служб.

Подготовка плана реагирования осуществляется на основе данных, закладываемых в Систему экспертами. Система

поддержки принятия решений использует эти данные для подготовки предложений лицам и структурам, отвечающим за отработку событий (ситуаций), ввод в действие сил и средств по отработке событий. Основными инструментами СППР служат:

- справочник ситуаций;
- справочник групп назначений;
- справочник предложений типов транспортных средств и других ресурсов;
- справочник предложений на выезд, ввод в действие;
- справочник мероприятий;
- справочник предложений оповещения;
- список для связи и др.

Справочник ситуаций и его методы реализуют отношение между типом события, районом или объектом его возникновения, временным диапазоном действия решения по событию и принципом реагирования (по расстоянию, по предложениям на выезд и др.).

Для каждой ситуации может быть предложен план реагирования. Предложение может включать в себя:

- конкретные ресурсы, например, позывной 123;
- типы ресурсов, например, ОМЛ-УАЗ (оперативная машина легковая типа УАЗ);
- группы назначения, которые состояются из ресурсов (патрули, бригады, экипажи, ответственные и т.п.);
- должностные лица, службы, подразделения и т.п.

Если в списке предложений для ситуации находятся несколько предложений, то они могут выполняться одновременно, либо альтернативно, в зависимости от приоритета.

Каждому предложению по реагированию может быть сопоставлено предложение на выезд. Оно включает в себя список подразделений, откуда следует брать ресурсы для реагирования. Предложениям на выезд также могут присваиваться приоритеты для организации альтернативного обслуживания.

Каждому плану может быть сопоставлено мероприятие из справочника мероприятий. Мероприятие может представлять собой либо обыкновенную текстовую подсказку, например, инструкцию, либо – исполнение программного модуля, который может предоставлять дополнительный сервис, в т.ч. запуск специальных задач, например, расчётные задачи по прогнозированию т.д.

Список связи определяет параметры для создания списка оповещения (фамилия, имя, тип связи, телефон и т.д.). Этот список может подаваться на вход автоматической подсистемы оповещения.

Результатом выполнения плана реагирования является конкретное предложение по использованию ресурсов и исполнению мероприятий, на то или иное событие, которое составляется системой в автоматическом режиме. Пользователь в этом случае имеет право воспользоваться предложенной

схемой, либо доработать её с учётом реальной оперативной обстановки в регионе, на месте события.

В случае отсутствия возможности предоставить какой-либо ресурс или тип ресурса Система выводит в план реагирования информацию о запланированном типе ресурса, которая в дальнейшем может быть использована для распределения ресурса при появлении физической возможности, либо его замене.

При работе в режиме единого информационного пространства, когда БД Системы доступна в реальном режиме времени с рабочих мест в различных ДЧ и подразделениях план реагирования может автоматически передаваться на исполнение в нижестоящее подразделение либо в специализированную ДЧ. Например, событие зарегистрировано в едином ситуационном центре и автоматически системой предложен план реагирования. Этот план становится доступным для отработки на рабочих местах соответствующих подразделений, которые подключены к этому серверу. Далее операторы из этих ДЧ могут отрабатывать этот план в соответствии с имеющимися инструкциями, либо корректировать, например добавлением имеющихся в наличии ресурсов. Все изменения, вносимые в план, протоколируются системой. Протоколируются также действия, всех операторов, которые вносят или должны вносить информацию об отработке соответствующего плана. Руководитель в центре управления имеет возможность в реальном режиме времени отслеживать исполнение плана реагирования:

- изменение статуса события;
- изменение статуса ресурсов, выделенных на реагирование;
- изменение плана реагирования с учётом имеющихся возможностей;
- закрытие события;
- получение отчёта по действиям дежурной смены и т.д.

3.3. Референсы на примере международных проектов

Центр управления в кризисных ситуациях для сталелитейных заводов Thyssen Krupp в Бразилии.

Как уже отмечалось, для производств полного цикла непрерывность бизнеса является одним из важнейших параметров функционирования. Способность руководства и диспетчерских служб своевременно предотвращать и грамотно реагировать в критических ситуациях является особой заботой владельцев бизнеса. Применение вышеописанных подходов при построении центра управления в критических ситуациях было обусловлено желанием заказчика получить эффективную и устойчивую модель управления. На базе ELS был создан интегрированный ЦУ, в который были сведены все интерфейсы от систем пожарной сигнализации, систем видеонаблюдения, систем контроля доступа и др. На основе предложенного технического решения была создана единая дежурная диспетчерская служба. Управление было организовано на базе СЦ и 4-х выносных рабочих мест. Предложенный подход позволил не только сократить количество персонала в ДЧ, но и повысить качество принимаемых решений, улучшить координацию действий различных подразделений и сохранить инвестиции за счёт унификации внедряемого оборудования и интеграции имеющихся подсистем в рамках единого интерфейса.

Интегрированный командный контрольный центр для заводов BASF в Шварцхайде.

Нефтехимический концерн BASF - самое крупное в Европе отраслевое предприятие, распределённое по нескольким производственным площадкам, имеющее десятки километров трубопроводов, транспортирующих опасные реагенты, и более 20 км. подъездных железнодорожных путей. Для обеспечения непрерывности и безопасности была создана инфраструктура интегрированного командного контрольного центра: применены решения для центра обработки вызовов на базе HiPath 4000, интегрированного с ELS CTI интерфейсом; система сигнализации (UGM 2020 Bosch); подсистема оповещения; видеонаблюдение и т.д.



Рисунок. 4.

Центр безопасности и пожаротушения, аэропорт Schiphol Amsterdam.

С помощью рассматриваемых технологий в 2006 году был выполнен проект по созданию интегрированного центра управления для голландского аэропорта Schiphol. С рабочих мест операторов, выполненных на базе системы ELS, производится управление силами и средствами, и разрабатываются планы реагирования на события. Информация при этом поступает в автоматическом режиме с комплексного центра обработки вызовов на базе CTI с HiPath 4000 и систем пожаротушения, контроля доступа и др. Выполнена полная интеграция с подсистемой видеонаблюдения и WEB MAP Services, что позволяет оценивать оперативную обстановку в месте события в реальном режиме времени.

Общее описание решения для управления безопасностью при организации олимпийских игр.

Факторы безопасности являются неотъемлемой частью успешного процесса проведения Олимпийских игр. Помимо непосредственно соревнований, безопасность является основным критерием, по которому Олимпийские игры бывают признаны успешными или нет. Процесс обеспечения безопасности и требования к инфраструктуре должны учитывать риски, относящиеся к:

- Людям

- Городу
- Профилактике пожаров и защиты от них
- защите Олимпийских объектов и оборудования
- Безопасной обстановке в обществе – полиция, скорая помощь и прочие службы
- Ключевым международным контактам и бизнес инфраструктуре
- Энергетике, теплу и прочим коммунальным сетям
- Телекоммуникациям – фиксированным и мобильным
- Автомобильным и железным дорогам
- Воздушному пространству
- Способности справиться с основными инцидентами, кризисными ситуациями
- Исполнению норм и законов
- Безопасности в туннелях
- Терроризму
- Общественной бдительности и знанием требований мер безопасности
- Повсеместным обеспечением безопасности
- Разведслужбам
- Вооруженным силам



Рисунок 7.

Отправной точкой этой жизненно важной части планирования безопасности является построение концепции действий С4И, которая была успешной и сформировала основную часть планирования олимпийских игр 2004 г. в Афинах. С4И обозначает: **управление, контроль, сотрудничество. коммуникация и интеграция.**

Международный олимпийский комитет (МОК IOC) после событий 11 сентября 2002 года принял решение о внедрении Интегрированных Систем Безопасности (С4И) для наблюдения и мониторинга будущих олимпийских мероприятий.

Система С4И, внедренная для олимпийских игр 2004 г. в Афинах, была самой крупной и наиболее усовершенствованной

системой, применяемой когда-либо в мире, с бюджетом 255 миллионов Евро.

Инструменты и эксплуатационные возможности усовершенствованной системы C4I, установленной для олимпийских игр должны были обеспечивать:

- Ориентированность в обстановке для персонала служб экстренной помощи посредством общей сети олимпийских площадок и зданий и сооружений города и других регионов, которые могут быть использованы во время олимпийских игр;
- Поддержку принятия решения для реакции в реальном времени при возникновении чрезвычайных ситуаций и происшествий
- Поддержку оперативного управления для надежного и эффективного распределения приказов и сообщений и контроля за ресурсами и объектами

C4i предполагает многоуровневую структуру организации автоматизированных центров управления, которые объединяются между собой высокоскоростными коммуникационными каналами и составляют основу для поддержки действий силовых структур, городских и государственных служб. Таким образом, создаётся и оборудуется главный ЦУ (CCC Command Control Center), региональные ЦУ (RCCC) и центры управления непосредственно объектами спортивных соревнований (Venue CCC).

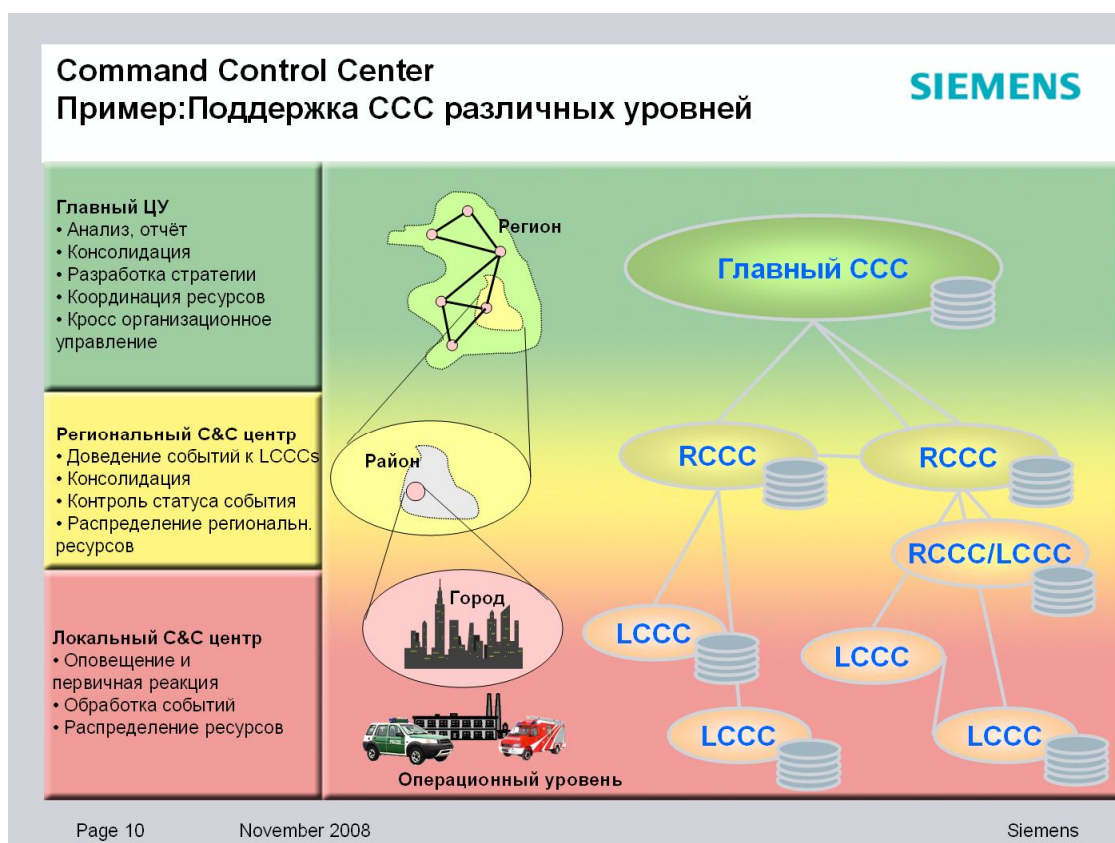


Рисунок 8. Распределённая иерархическая структура системы ЦУ под контролем главного кризисного центра.

В VCCC оборудуются специализированные рабочие места, куда сходится информация от систем контроля доступа, пожарной и аварийной сигнализации, а также рабочие места систем непосредственного наблюдения (CCTV).



Рисунок 9. Типичный центр управления С4и

При возникновении инцидентов локального характера (несанкционированное проникновение, например) решение, принимается в соответствии с типовым планом реагирования на месте. В случае инцидентов, выходящих за рамки компетенции VCCC (массовые беспорядки), управление передаётся на уровень выше, событие регистрируется в СППР (ELS) и в действие запускается план реагирования, предусмотренный для данного инцидента. Операторы в вышестоящих ЦУ имеют возможность подключаться к видеопотокам с устройств, установленных непосредственно в местах происшествия, что обеспечивает оперативный контроль за ходом мероприятия на необходимом уровне.

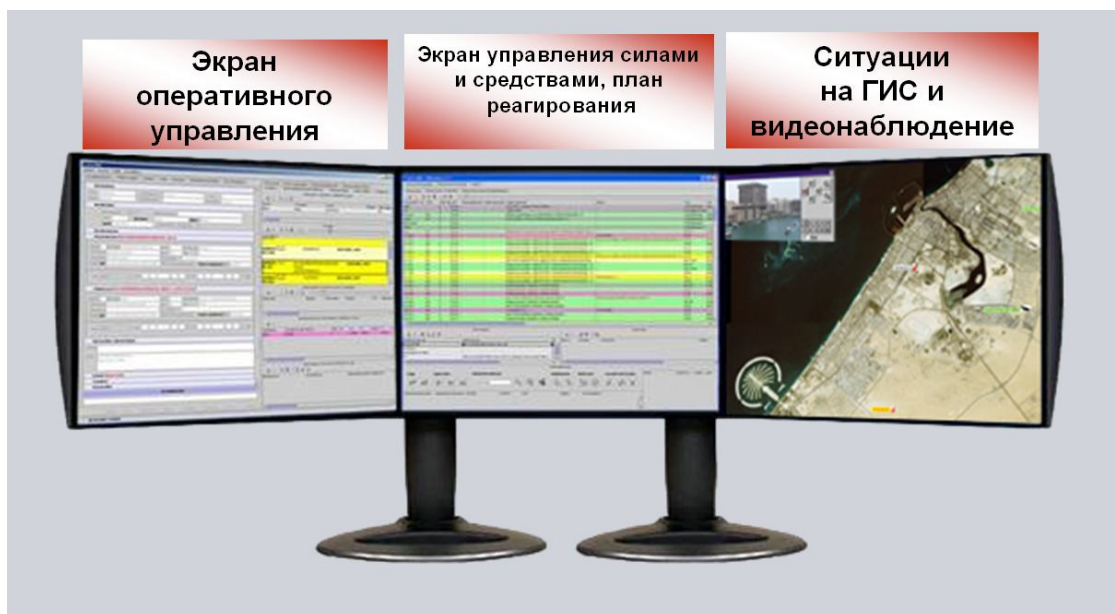


Рисунок. 5. Рабочее место системы ELS

4. Технические требования и функциональная структура системы

4.1 Перечень основных требований

Проектируемая Система представляет собой единую многофункциональную территориально - распределенную автоматизированную систему, обеспечивающую решение проблем автоматизации деятельности дежурных диспетчерских служб, ситуационных центров по поддержке принятия решения и организации комплексного реагирования сил и средств различных подразделений и служб предприятия в условиях повседневной деятельности, критической, чрезвычайной или иной ситуации.

Область применения Системы: внедрение приоритетных, сервис - ориентированных решений, направленных на оптимизацию и автоматизацию деятельности СЦ предприятия, дежурных служб и центров управления, а также обеспечение в установленном порядке их информационного взаимодействия между собой.

Перечень основных требований к Системе основан на возможностях реализации принципов описанных выше:

- Использование в качестве платформы для формирования единого информационного пространства СУБД ORACLE. Обеспечивает надёжность хранения данных и возможность распределённого управления ими.

- Интеграция с функциональными подсистемами (позиционирование мобильных объектов, оповещения, коммуникации и др.), а также с системами класса АСУТП, SCADA для получения дополнительной информации;
- адаптивность – приспособляемость Системы к изменениям внешних условий, в том числе к изменениям организационно - функциональной структуры, нормативно - правовой базы, телекоммуникационной среды;
- расширяемость – обеспечение возможности добавления новых или изменения имеющихся функций без изменения остальных функциональных компонент системы;
- мобильность (переносимость) – обеспечение возможности переноса специального программного обеспечения и данных при модернизации или замене аппаратно-программных платформ;
- интероперабельность – способность к взаимодействию с другими автоматизированными системами, не входящими в её состав;
- безопасность – состояние защищенности автоматизированных информационных ресурсов.
- программно-аппаратная, организационно-технологическая и техническая совместимость создаваемой системы, с действующими автоматизированными информационными системами

должна достигаться за счет использования принципов сервис - ориентированной архитектуры и стандартов открытых интерфейсов;

- простота в эксплуатации, эргономичность должны достигаются за счет удобного единого пользовательского интерфейса, развитой подсистемы помощи пользователю;
- надежность функционирования обеспечиваются применением высоконадежных и масштабируемых серверных решений в совокупности с ПО СУБД ORACLE.

4.2 Функциональная структура Системы

Функциональная структура Системы ориентирована на реализацию вышеперечисленных требований и поддержку процессов модели, описываемых в п.3:

1. Функциональное ядро представлено набором интерфейсов для регистрации события, его описания и квалификации, поддержки решения при планировании применения сил и средств, восстановительных и ремонтных бригад. Описываемая функциональная подсистема (ФП¹) является объединяющим и управляющим компонентом решения.

2. Отчётно – аналитическая подсистема. Позволяет готовить в автоматизированном режиме отчёты по деятельности ДДС и других подразделений, а также по срезам накопленной информации предоставлять обобщённые аналитические данные в виде гистограмм, графиков и т.п. для принятия решения руководителями предприятия или владельцами бизнеса.

3. Геоинформационная компонента предназначена для отображения оперативной обстановки на карте или плане местности, а также для слежения за мобильными объектами, восстановительными и ремонтными бригадами, поддержки действий дежурных сил и управляющих центров в ходе выработки решения и отработки действий.

4. Административный модуль.

¹ ФП – Функциональная подсистема

5. Интерфейс с системой обработки телефонных вызовов (call-центром) предназначен для автоматической передачи в модуль регистрации события информации о номере телефона звонящего абонента и организации сервисного обслуживания вызова в рамках программного интерфейса системы.

6. Интерфейс с системой позиционирования мобильных объектов предполагает автоматический прием информации о координатах и состоянии мобильных объектов и их позиционирования на ГИС.

7. Программные интерфейсы с другими АИС обеспечивают комплексную информационную поддержку принятия решения.

8. Функциональная подсистема речевой регистрации и оповещения личного состава.

9. Сервер приложений системы.

Модуль регистрации и описания событий

Описываемый в данном пункте функционал должен быть доступен сотруднику в рамках роли диспетчера.

- Автоматическое или ручное заполнение формуляров событий (адрес события, тип события, номер телефона заявителя, адрес заявителя).
- Ручное заполнение фабулы события.
- Возможность идентификация сообщения по уже существующим событиям.

- Автоматизированный ввод ключевых слов, описывающих происшествие. Квалификация события с помощью иерархического справочника.
- Объединение нескольких сообщений по одному событию.
- Реализация алгоритмов поддержки принятия решений на выделение ресурсов реагирования по правилам, заложенным в систему экспертами.
- Передача заданий подчиненным подразделениям. Информация о событии после регистрации заносится в СУБД и становится доступной пользователям в рамках отработки механизмов реагирования. Таким образом, сотрудники исполняющих подразделений (противопожарная служба, ремонтно-восстановительная служба) получают информацию о событии непосредственно. При этом система сообщений обновляет интерфейсы рабочих мест ДДС автоматически. Сотрудник видит вновь заведенные события в центре обработки вызовов в реальном масштабе времени, соответственно все действия операторов территориальных подразделений фиксируются в БД и становятся доступными для контроля вышестоящих органов.
- Контроль исполнения.
- Управление ресурсами и транспортными средствами.
- Фильтр журнала событий предоставляет проекции в зависимости от типа события, его состояния, времени регистрации, местоположения, оператора и т.д.

- Выбор и назначение ресурсов (транспортные средства, патрульные группы, ремонтные бригады).
- Составление и отображение списка реагирования.
- Отображение справочников адресных данных (городов, населенных пунктов, улиц, геоинформационных объектов). При этом обеспечивается однозначная и непротиворечивая связь с адресными данными ГИС модуля.
- Справочник личного состава с интерпретацией прав доступа и привязкой к подразделениям.
- Справочник подразделений.
- Справочник ресурсов реагирования.
- Интерфейс пользователя для информационных сообщений.
- Адресно-телефонный справочник.
- Сопоставление телефонного номера звонящего абонента с имеющимся справочником телефонных номеров для определения места его нахождения;
- Формирование электронной карточки события (ЭКС) для передачи исполнителю на обработку, принятие решений по организации необходимых оперативных действий и контроль за ходом их выполнения.

Информационно-аналитическая подсистема

Позволяет проводить всесторонний анализ и подготовку отчетности по информации в интегрированной БД с

использованием методов визуального анализа данных и генератора отчетов

- Отчет о событиях за смену.
- Отчет о событиях за любой период времени.
- Генерация графических зависимостей (события, районы) и т.п.
- Протокол действий должностных лиц дежурной смены в ходе отработки события (рис. 15).
- Отчет о событии.
- Подготовка отчетов в формате HTML.
- Статистика работы операторов дежурной смены.

Отчёт по журналу - Microsoft Internet Explorer provided by SIS IO

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites

Address D:\novo_2\viewinfo\forms\protokoll_5005142.htm

Links Internet IT Solutions RU Intranet IT Solutions RU Intranet.siemens.ru Windows Marketplace www.siemens.ru

Отчёт по журналу системы

Время	Операт.автомашина	Марка авт.	Рег. номер	Процесс	Описание	Тип	Диспетчер
12:55:10_21.09.2009						ПОЖАР	Разумов
12:54:22_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Сообщение отмечено (кноп)	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:22_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Сообщение деактивировано	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:22_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Сообщение отмечено (кноп)	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:22_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Сообщение деактивировано	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:21_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Сообщение отмечено (кноп)	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:21_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Сообщение деактивировано	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:16_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Создано сообщение	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:16_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Создано сообщение	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:54:16_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Создано сообщение	Проверка статуса автомашины!	ПОЖАР	Разумов
12:53:20_21.09.2009				Статус события	Завершено	ПОЖАР	Разумов
12:53:11_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Внутренний статус автомашины	Свободен	ПОЖАР	Разумов
12:53:11_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 2	ПОЖАР	Разумов
12:53:07_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Внутренний статус автомашины	Свободен	ПОЖАР	Разумов
12:53:07_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 2	ПОЖАР	Разумов
12:53:03_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Внутренний статус автомашины	Свободен	ПОЖАР	Разумов
12:53:03_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 2	ПОЖАР	Разумов
12:53:00_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 4	ПОЖАР	Разумов
12:52:55_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 4	ПОЖАР	Разумов
12:52:51_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 4	ПОЖАР	Разумов
12:52:47_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 3	ПОЖАР	Разумов
12:52:43_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 3	ПОЖАР	Разумов
12:52:40_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Изменение статуса диспетчером	Р/С переведена в состояние 3	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009				Событие оповещено		ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009	232	Газель	K333KK	Внутренний статус автомашины	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009				Состояние операции	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009	332	ЗИЛ130	K478KK	Внутренний статус автомашины	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009				Состояние операции	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009	411	УАЗ331512	B021EC	Внутренний статус автомашины	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:16_21.09.2009				Состояние операции	Оповещен	ПОЖАР	Разумов
12:52:07_21.09.2009				Мероприятие отмечено (кноп)	Действия оператора	ПОЖАР	Разумов
12:51:56_21.09.2009				Операция добавлена		ПОЖАР	Разумов

Рисунок 15. Отчёт (протокол) о работе по реагированию на событие.

Подсистема поддержки принятия решения при реагировании на события с помощью базовых функций системы ELS

Одной из основных обязанностей СЦ, дежурной диспетчерской службы является планирование типовых действий служб (безопасности, пожарные части, ремонтные бригады). ELS предоставляет удобный механизм поддержки принятия решений

в виде структурированной модели описаний планов реагирования. Реализация подробно описана в п. 3.2.

Геоинформационная подсистема (ГИС)

Выполняет следующие функции:

- Автоматическое позиционирование события по адресным данным на картографическом фоне.
- Любое селектирование объекта в ГИС (район, геообъект, событие и т.д.) сопровождается соответствующим выделением в интерфейсе подсистемы приёма и обработки сообщений и наоборот.
- Представление на картографическом фоне данных о географических объектах: больницах, учреждениях, отделах милиции и т.п.
- Отображение на карте местности и поиск событий, ресурсов (экипажей), объектов.
- Отображение границ городских районов, зон ответственности подразделений милиции, ССМП, МЧС.
- Функции работы с графическим представлением: увеличение, уменьшение, отображение объектов, улиц, домов. Отображение выделенной зоны в границах рабочего фрейма. Масштабирование изображения.
- Экспорт импорт картографического слоя для наиболее распространенных цифровых форматов, например, MapInfo - mif/mid и т.п.
- Измерение расстояний между двумя выбранными точками на карте.

- Использование навигационной аппаратуры потребителя, принимающей сигнал спутниковой навигационной группировки.
- Анализ расположения экипажей и определение ближайшего из них к месту возникновения ЧП с учетом существующей дорожной сети.

Отличительной особенностью предлагаемого подхода является то, что ГИС встроена в систему. Правый экран каждого рабочего места оператора предоставляет её функции в полном объёме. Это даёт возможность каждому ЛПР применять весь функционал этой подсистемы по конкретной задаче, решаемой в конкретном месте. Оператор, принимающий информацию по событию, сразу видит маркер этого события на электронной карте и всю оперативную обстановку в районе. Он может эффективно использовать силы и средства, которые находятся в непосредственной близости, генерировать наиболее оптимальное и полное решение для локализации инцидента в соответствии с процессом, описанным в 3.1. Данная модель базируется на положениях о тесной интеграции (п. 3.2) подсистемы ГИС в рамках единого интерфейсного решения.

Административный модуль

Административный модуль предназначен для управления процессом ввода базовых данных и предоставления иных сервисных функций. Его интерфейсы доступны только пользователям, имеющим полномочия администратора. Он включает в себя набор следующих функций:

- Управление адресными данными, ввод описаний адресных объектов: городов, районов, улиц, зданий, сооружений и иных геоинформационных объектов. Привязка этих описаний к координатным данным ГИС.
- Заполнение справочника типов объектов.
- Заполнение справочника типов событий.
- Ввод данных в справочник подразделений и справочник личного состава.
- Ввод данных в справочник ресурсов реагирования, оборудования транспортных средств, ремонтно-восстановительных бригад.
- Занесение данных в справочники ситуационного моделирования. Подготовка данных для определения правил реагирования на ситуации (событие – район, событие – объект). Формирование предложений на выезд. Подготовка плана реагирования на основе данных типов, идентификаторов или групп ресурсов, предложений о местах дислокации этих ресурсов, предложений оповещения, мероприятий и др.
- Управление справочниками национальной локализации.
- Разработка картографических слоёв ГИС на основе растровых подоснов и векторных данных.

Интерфейс с системой обработки телефонных вызовов

Рабочие места операторов интегрируются аппаратно и программно с центром обработки вызовов (call-center). На основе предоставляемого программного интерфейса клиента call-центра проводится разработка интеграционного модуля с ПО рабочих мест. При этом функционал регистрации события получает возможность автоматически получать информацию АОН, а оператор – управлять вызовом непосредственно из программного интерфейса рабочего места системы

Работа по реализации сервиса интерфейса с системой обработки телефонных вызовов проводится в рамках отдельного частного технического задания (ЧТЗ) в зависимости от типа поставщика оборудования АТС и ПО центра обработки вызовов.

Интерфейс с подсистемой мониторинга мобильных объектов

Подсистема мониторинга мобильных объектов должна обеспечивать поступление в Систему координатной информации о мобильных объектах (транспортных средствах, патрулях), оснащенных соответствующей навигационной аппаратурой потребителя, а также предусматривать обмен пункта управления командно - программной информацией и сообщениями с бортовыми комплектами.

Среда передачи информации обеспечивается техническими особенностями навигационного радицентра, который может базироваться на радиочастотных аналоговых,

цифровых или комбинированных технологиях. Как правило, Система, базируясь на принципах интеграции (п. 3.1.), не ограничивает Заказчика в выборе поставщика данной подсистемы, что даёт возможность сохранять ранее сделанные инвестиции.

Сервис интерфейса с подсистемой мониторинга мобильных объектов реализуется в рамках отдельного частного технического задания.



Рисунок 19. Антенно-фидерное оборудование навигационного радиоцентра.

Программные интерфейсы с внешними системами

Программные интерфейсы с внешними АИС обеспечивают комплексную информационную поддержку принятия решения, а

также возможность генерации данных из одного источника, что в конечном итоге обеспечивает их достоверность и непротиворечивость. На основе принципов, изложенных в п. 3, сервис - ориентированной архитектуры и инструментариев по адаптации и высокоуровневой разработке возможно получение информации по критическим событиям из внешних систем: SCADA, систем сигнализации, контроля доступа, управления зданиями и сооружениями, др.

Функциональная подсистема речевой регистрации и оповещения личного состава

Подсистема предназначена для регистрации поступающих в центр обработки вызовов телефонных звонков и сообщений по различным видам каналов служебной связи, а также для организации автоматического оповещения речевыми сообщениями сотрудников из заранее определенного списка.

В результате интеграции данной подсистемы должны быть реализованы следующие функции:

- воспроизведение сохраненных речевых сообщений;
- управление списками пользователей и контроль над ходом оповещения;
- определение, в случае возможности, телефонного номера абонента.

Интерфейс с ФП речевой регистрации и оповещения выполняется в рамках специального ЧТЗ.

Сервер приложений системы

Сервер приложений обеспечивает:

- Синхронизацию состояния интерфейсов рабочих мест при регистрации события, при изменении состояния события или ресурса, при изменении координат ресурса или геообъекта и в иных случаях.
- Обмен сообщениями с внешними подсистемами и между рабочими местами и отдельными функциональными модулями.

Инструментарии для доработки и адаптации интерфейсов и функционала Системы.

Для обеспечения гибкости и адаптации под требования Заказчика, а также возможности оперативно делать изменения в Системе без участия разработчика в комплект поставки могут быть включены пакеты для разработки (SDK). Эти инструменты обеспечивают:

- Разработку или изменений на высокоуровневом языке в интерфейсах пользователя Системы.
- Разработку дополнительных интерфейсов с внешними подсистемами.
- Разработку изменений в алгоритмах функционирования Системы.
- Разработку картографических слоёв ГИС.
- Разработку дополнительных форм отчётности и т.д.

5. Реализация требований к программному обеспечению

5.1 Прикладное программное обеспечение

ПО реализуется на основе принципов сервис - ориентированной архитектуры и открытых стандартов программирования, что является необходимой предпосылкой для интеграции с внешними АИС. Уровень проектирования приложений предоставляет пользователям с функцией разработчика возможность изменять интерфейсы и методы, что в значительной мере обеспечивает гибкость системы, её способность адаптироваться к требованиям Заказчика (интерфейсы пользователя, отчёты, новый функционал и т.д.), а также известную независимость от поставщика.

5.2 Система управления базами данных

В качестве хранилища данных предлагается использование хорошо зарекомендовавшей себя платформы ORACLE. Следование данному положению связано с получением следующих преимуществ:

- унификация используемого ПО управления базами данных;
- реляционность;
- надежность, наличие развитой системы восстановления и копирования данных, а также системы ведения системных журналов;
- масштабируемость – от дежурных частей до региональных центров управления;
- платформенная независимость (использование в качестве ОС как Windows, так и различных клонов Unix-систем);
- высший уровень авторизованной поддержки со стороны производителя в рамках закупок в масштабах программы;
- интерактивная круглосуточная авторизованная поддержка через ИНТЕРНЕТ;
- обеспечение поддержки специалистами и консультации на уровне ведомственных структур;
- совместимость и минимальные затраты на интеграцию с используемыми АИС за счёт поддержки принципов сервис – ориентированной архитектуры, интероперабельности и открытых стандартов;

- использование уже накопленного опыта на разработку и внедрение;
- подготовка специалистов в рамках уже существующих программ и использование квалификации и опыта сотрудников подразделений ИЦ;
- минимальное соотношение «затраты-эффективность».

6. Некоторые аспекты экономических эффектов внедрения

Стоимостные и экономические эффекты от внедрения системы следует оценивать, исходя из целей внедрения, достижение которых, среди прочего, предусматривает повышение эффективности функционирования СЦ, дежурных диспетчерских служб в рамках предотвращения и ликвидации последствий кризисных, чрезвычайных и иных ситуаций, а также унификацию технических решений в масштабах программы предприятия для сохранения инвестиций.

В соответствии с методическими рекомендациями «Определение экономического ущерба от медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (людские потери)» (МР №99/60), утвержденными Министром здравоохранения РФ 20 ноября 1998 г., средняя стоимость эталонной человеческой жизни (СЭЧЖ) в России в 1996 г. составила 637,3 тыс. руб., а в Москве – 820,2 тыс. руб. (в ценах 1996 г.) или с учетом уровня инфляции на конец 2008 года – около 3 млн. руб.

С этой точки зрения по приблизительным оценкам внедрение подобной системы может окупиться спасением нескольких человеческих жизней в результате повышения качества принимаемых решений и скорости реагирования дежурных диспетчерских служб. Кроме того, унификация применяемых аппаратных и программных решений при

внедрении в масштабах крупного предприятия и следование стандартам, позволит существенно сэкономить на закупках оборудования, программного обеспечения, снизить затраты на обучение персонала, внедрение, а также поддержку и обслуживание.

Немаловажным аспектом является положение о сохранении ранее сделанных и осуществляемых в ходе внедрения инвестиций, которое базируется на технологиях интеграции подсистем, описанных в п. 3.1.

Непосредственный возврат инвестиций также обеспечивается за счёт снижения страховых взносов в рамках затрат на страховку бизнеса.

При расчёте экономического эффекта для крупных промышленных предприятий с непрерывным циклом имеет смысл рассматривать возможный ущерб от ЧП в случае остановки производства. Таким образом, возможности по обеспечению непрерывности производственного цикла также напрямую зависят от схем управления, применяемых в критических и чрезвычайных ситуациях. Потери от остановки это - не только срывы в отгрузке конечного продукта, но и штрафные санкции контрагентов, а также моральный ущерб, влияющий на заключение следующих контрактов и снижающий рейтинг предприятия в жёсткой конкурентной среде.

Заключение

Описанный подход базируется на опыте компании Siemens по разработке комплексных решений для объектов с критической инфраструктурой, а также региональных и государственных ситуационных центров (см. п.3). Эффективность данного предложения подтверждена внедрениями, описанными выше. Она базируется, прежде всего, на оптимизации схемы управления, на основе процессно-целевого подхода, рассмотрению проблемы в контексте задач бизнеса в целом, а не только в разрезе инструкций отдельных структур и подразделений предприятия.

Следует отдельно перечислить основные преимущества, которые получает Заказчик в случае внедрения проекта:

- Предоставление всего функционала информационной поддержки решения на управление в рамках единого интегрированного АРМ.
- Поддержка интеграции работы служб и подразделений, как по вертикали, так и по горизонтали, в едином центре управления. Централизованная и децентрализованная схема управления.
- Автоматизированная поддержка решения при составлении комплексных планов реагирования позволяет грамотно и быстро предотвращать инциденты и

минимизировать материальные и моральные потери в кризисных и иных ситуациях.

- Детально проработанная и выстроенная концепция безопасности на основе принципов процессно-целевого подхода и системной интеграции уменьшает затраты на инфраструктуру. Позволяет сохранять инвестиции на перспективу.

- Тотальное протоколирование действий персонала повышает ответственность и качество выполняемых задач.

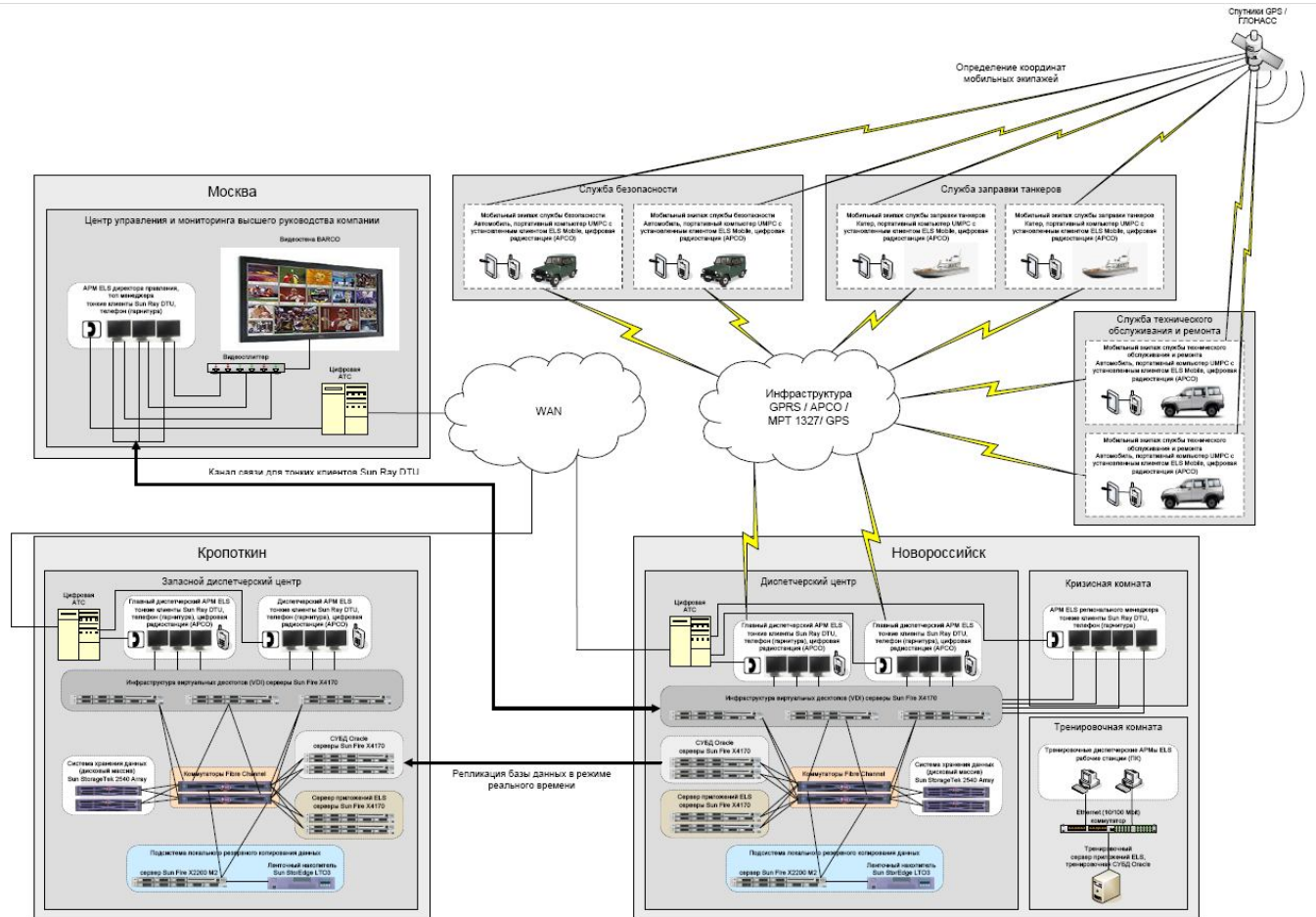
- Поддержка системы распределённых диспетчерских центров под управлением главного СЦ позволяет сохранять непрерывный контроль над ситуацией.

- Сохранение инвестиций за счёт использования принципов процессно-целевого подхода, информационной и системной интеграции.

- Непосредственный возврат инвестиций обеспечивается за счёт снижения страховых взносов в рамках затрат на страховку бизнеса.

Приложения

Приложение 1



Приложение 2

Структура интегрированного ситуационного центра управления. Афины Олимпиада 2004

SIEMENS

