

ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ МЧС РОССИИ НА ОСНОВЕ ТРЕХУРОВНЕВОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЛИКА

**С.А. Алексеев, кандидат технических наук, старший научный сотрудник.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Синтез интегрированной автоматической системы управления (АСУ) должен осуществляться по трем стадиям: аванпроекта; эскизного и технического проектов; и стадия создания опытного образца и разработки рабочей конструкторской документации, что позволяет обоснованно сформулировать требования к объекту синтезирования и эффективно планировать работы на каждом этапе (шаге) разработки.

Ключевые слова: синтез, проектирование, интегрированная АСУ, автоматизация, управление, социальная организационно-техническая система

CREATION TECHNOLOGY OF INTEGRATED AUTOMATIC CONTROL SYSTEM (ACS) OF REGIONAL EMERCOM REGULATION BASED ON TRI-LEVEL INFORMATIONAL IMAGE

S. A. Alekseev. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Creation of the integrated automated control system (ACS) must be accomplished in three stages: preliminary project; sketches and technical project; trials/samples and development of project documentation.

This will allow for the intelligent formulation of project requirements and effectively plan works in every step of system development.

Key words: creation, project, integrated ACS, management, social, organizational, and technical system

Основываясь на структуре и функциях регионального управления (РУ) МЧС как социальной организационно-технической системы, можно утверждать, что принципиально важным для синтеза и создания его АСУ является наличие следующих видов ее описания:

1. Цели деятельности РУ МЧС.
2. Задачи, решаемые РУ МЧС.
3. Процессы управления, реализуемые органами управления в учреждениях МЧС.
4. Функции управления, выполняемые лицом, принимающим решение (ЛПР), или личным составом органов управления в процессе управления подразделениями РУ и учреждениями МЧС.
5. Стандарты и протоколы, регламентирующие обработку информации и обмен ею в рамках корпоративной сети (КС) РУ МЧС.
6. Информационные ресурсы, необходимые для осуществления процессов и функций управления.
7. Информационные технологии, используемые ЛПР и органами управления.
8. Прикладные платформы, реализующие обработку информации.

При этом процессы управления строятся относительно определенных объектов РУ МЧС, а функции управления, выполняемые персоналом в ходе реализации процессов управления, должны быть обеспечены соответствующим информационным ресурсом (ИР), характеризующим какую-то одну сторону объекта управления.

Перечисленные виды описаний должны использоваться проектировщиком для решения следующих задач:

1) придание синтезируемой интегрированной АСУ (ИАСУ) потребительских свойств, требуемых заказчику, управлению МЧС, с точки зрения практических задач управления подразделениями РУ и подчиненными учреждениями;

2) встраивание синтезируемой ИАСУ в действующую систему управления РУ МЧС и ее интеграция с взаимодействующими системами МЧС России и администрации субъекта Федерации;

3) оценка состава и качества применяемых информационных технологий;

4) оценка достаточности планируемых к обработке и хранению в общем информационном ресурсе (ОИР) РУ МЧС информационных ресурсов, исходя из номенклатуры автоматизируемых функций управления, выполняемых ИАСУ;

5) оценка форматов потребляемых, производимых и хранимых ИР;

6) разработка предложений по рациональной визуализации ИР в интересах ЛПР и пользователей;

7) минимизация избыточности ИР;

8) полноценное использование действующих телекоммуникационных систем;

9) сокращение стоимости создания ИАСУ за счет унификации аппаратно-программного оборудования автоматизированного рабочего места (АРМ), информационных технологий и прикладных платформ.

Совокупность проектных решений, принятых при решении перечисленных задач, определяет целостный облик синтезируемой ИАСУ, состоящий из его технического, экономического, информационного и эргономического обликов. Технологии разработки технического и экономического обликов АСУ разработаны и широко применяются. Поэтому возникает задача разработки в ходе синтеза информационного облика ИАСУ РУ МЧС на принципах ОИР, реализуемого в рамках КС.

Исходя из номенклатуры решаемых информационных задач, следует под информационным обликом ИАСУ РУ МЧС считать совокупность описаний и конструкторских решений:

1) по перечню решаемых управленческих задач и номенклатуре автоматизируемых процессов и функций управления;

2) составу и формам использования, воспроизводства и хранения ИР;

3) составу информационных технологий (ИТ) и прикладных платформ.

Основное назначение информационного облика ИАСУ РУ МЧС состоит, *во-первых*, в идентификации функций, функционального окружения и информационных потребностей пользователей; *во-вторых*, в идентификации стандартов, соглашений и правил взаимодействия как внутренних компонент синтезируемой ИАСУ, так и ее взаимодействия с внешними системами (МЧС России, администрация субъекта федерации); *в-третьих*, в идентификации прикладных платформ, необходимых для обеспечения функционирования ИАСУ РУ МЧС России. Основные компоненты информационного облика ИАСУ РУ и их взаимосвязи показаны на рис. 1.



Рис. 1. Структура информационного облика ИАСУ региональным управлением МЧС

При формировании информационного облика ИАСУ целесообразно использовать понятие функциональной подсистемы – совокупности ИР и ИТ, ориентированных на определенную прикладную платформу и обеспечивающих реализацию функций управления.

Следует также разделять ИТ на специализированные, учитывающие специфику конкретной предметной области (управление подразделениями РУ, подразделениями Управления государственного пожарного надзора и его отделами, подразделениями Управления оперативного реагирования и его отделами, подразделениями Управления гражданской защиты и его отделами и др.), и базовые.

Под прикладной платформой комплекса средств автоматизации следует понимать структурированный набор ИТ и стандартов, средств их реализации, обеспечивающий создание и использование КСА для конкретной предметной области деятельности регионального РУ МЧС.

Формирование информационного облика ИАСУ РУ МЧС должно осуществляться с использованием ряда концептуальных моделей:

- 1) структуры РУ МЧС;
- 2) информационных ресурсов ОИР РУ МЧС;
- 3) процесса управления подразделениями РУ МЧС и входящими в него подразделениями (должны специально разрабатываться на основе номенклатуры выполняемых функций управления в каждом органе управления РУ);
- 4) цикла управления;
- 5) функций управления, определяемые на множестве ИР и вырабатываемые для управления свойствами и состояниями объекта управления, его задачами и действиями и выработкой собственно управляющих воздействий.

Информационный облик ИАСУ РУ МЧС должен разрабатываться с учетом трех уровней представления:

- 1) *функциональным*, определяющим информационные функции системы, которые она должны выполнять для удовлетворения потребностей пользователей КС РУ МЧС;
- 2) *системным*, определяющим совместимость и взаимодействия компонент ИАСУ как между собой (внутри системы), так и с внешними системами (МЧС России, администрация субъекта Федерации);
- 3) *техническим*, определяющим структуру и основные свойства технических средств ИАСУ.

Модель информационного облика ИАСУ РУ МЧС с использованием трехуровневого представления показана на рис. 2.

Функциональный уровень идентифицирует информационные потребности пользователей КС РУ МЧС, которые могут быть удовлетворены путем использования ОИР, включающего ИР и ИТ. Этот уровень характеризует логику построения и работы ИАСУ РУ МЧС и определяет требования к системному и техническому уровням ее реализации.

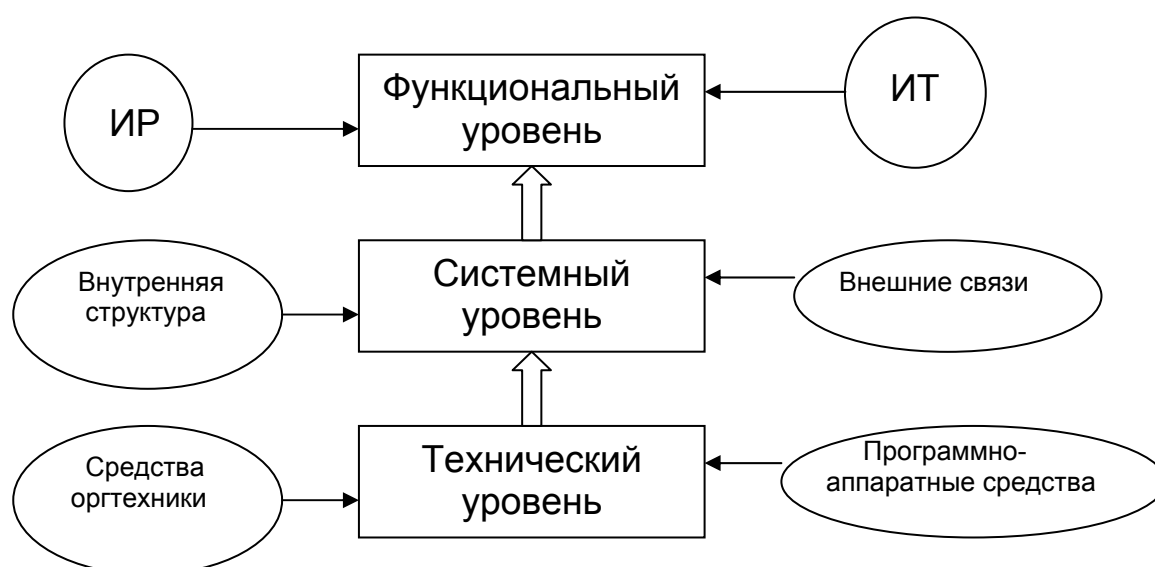


Рис. 2. Модель информационного облика ИАСУ РУ МЧС

Функциональный уровень может быть декомпозирован на ряд подуровней:

- 1) предназначения (целеобразования) синтезируемой ИАСУ;
- 2) требований к составу функциональных подсистем;
- 3) требований к составу ИТ формирования и использования ИР функциональных систем;
- 4) взаимодействия процессов управления, а также проектов моделей функциональных систем.

На первом подуровне должна быть разработана модель структуры целей и задач, возлагаемая на синтезируемую ИАСУ. Для разработки модели необходимо использовать перечень процессов и функций управления, сформированный в техническом задании (ТЗ) на систему, который подлежит автоматизации. На втором подуровне разрабатывается модель, представляющая собой перечень входящих в ИАСУ функциональных подсистем с детализацией состава ИР, используемого каждой из них на этапах цикла управления. На третьем подуровне строится модель, представляющая собой структурированное описание состава ИТ, а также основную и обеспечивающую части ИР функциональных систем. Вид такой модели, связывающей информационные технологии с информационными ресурсами, представлен на рис. 3.



Рис. 3. Модель связи информационных технологий и информационных ресурсов в ИАСУ

На четвертом подуровне строится модель взаимодействия функциональных систем, входящих в ИАСУ, то есть разрабатывается структурированное описание состава ИР по функциональным системам, необходимых для их взаимодействия, с указанием типов связей. При этом выделяются типы функций управления, процессов управления, функциональных систем и их частей. Это должно быть определено на стадии разработки технического задания, а на стадии эскизного проектирования должны быть определены типы задач, информационных ресурсов и информационных технологий, обеспечивающих их решение, а также типы связей между функциональными системами (стандарт IDEF).

Системный уровень должен структурировать синтезируемую ИАСУ с детализацией до составляющих ее подсистем, определять стандарты функционирования и взаимодействия подсистем, а также основные положения по совместимости ИАСУ с внешними системами. На системном уровне должны быть идентифицированы технологические стандарты, протоколы, правила и соглашения по взаимодействию основных подсистем ИАСУ РУ МЧС. Из сказанного следует, что особенностью системного уровня разработки ИАСУ является преимущественная стандартизация услуг, а не объектов. В основу системного синтеза должны быть положены модели открытых систем (ISO) и модель среды открытых систем (OSE).

На системном уровне должны быть разработаны прикладные платформы, реализующие специализированные и базовые ИТ, поддерживающие функциональные системы (подсистемы ИАСУ). При этом ИТ реализуются с помощью:

- прикладной платформы КСА с использованием ее базовых ИТ;
- базовых ИТ, не входящих в состав прикладной платформы КСА;
- специализированных ИТ функциональных систем, включающих в свой состав отдельные базовые ИТ.

Прикладная платформа КСА органа управления любого уровня РУ МЧС должна включать стандарты формирования и доступа к ИР и услугам, стандарты и протоколы взаимодействия прикладных платформ.

На техническом уровне должны специфицироваться унифицированные аппаратно-программные средства, входящие в системный уровень, и определяться технические стандарты, правила и соглашения построения, функционирования, размещения и интеграции указанных средств. Технический уровень должен обеспечивать разработку следующих устройств:

- каналов передачи данных между абонентами КС;
- узлов КС;
- средств организации КС (коммутаторов и маршрутизаторов),
- средств управления КС;
- средств защиты КС.

При синтезе КСА органа управления должна разрабатываться, во-первых, функционально-техническая модель КСА, содержащая описание типовых функциональных компонент; во-вторых, комплекс моделей видов обеспечения КСА, включающий модель аппаратных средств, программного и информационно-лингвистического обеспечения и модель протоколов и служб КСА.

Декомпозиция информационного облика интегрированной АСУ по трем уровням позволяет обоснованно сформулировать требования к объекту синтеза и эффективно планировать работы на каждом этапе (шаге) разработки, в целом применительно к установленным ГОСТом стадиям проектирования АСУ (разработки аванпроекта, эскизного и технического проектирования и разработки опытного образца).

Стадия аванпроекта. На стадии разработки аванпроекта ИАСУ РУ МЧС должно осуществляться создание модели назначения системы с определением структуры целей и задач, построением модели цикла управления, обеспечивающего функционирование РУ МЧС под управлением ИАСУ. Кроме того, должно быть определено содержание типовых функций управления каждого уровня иерархии РУ, сформулированы общие требования к видам обеспечения функционирования ИАСУ.

Стадия эскизного и технического проектов. На стадии разработки эскизного и технического проектов должны реализоваться практически в полном объеме этапы формирования информационного облика ИАСУ, а также решаться вопросы моделирования режимов функционирования ИАСУ и/или ее подсистем, макетирования прикладной платформы и КСА и окончательной разработки основных видов обеспечения ИАСУ.

Стадия создания опытного образца и разработки рабочей конструкторской документации. Конечным результатом разработки технического уровня ИАСУ является разработка рабочей конструкторской документации, содержащей:

- законченное программное изделие ИАСУ, включающее программные комплексы согласно спецификации и программное обеспечение унифицированных КСА на каждом АРМ;
- спроектированное информационное обеспечение в виде согласованных совокупностей баз данных различного назначения, классификаторов, шаблонов документов и т.п.;
- спецификации АРМ, серверов и станций передачи данных различного назначения;
- комплекты протоколов взаимодействия и интеграции в сфере стандартов и руководящих указаний, программных комплексов;
- спецификации ряда унифицированных КСА, размещенных на АРМ;
- спецификации ряда интегрированных КСА в органах управления РУ и его подразделений.

Таким образом, использование трехуровневого информационного облика при синтезе ИАСУ РУ МЧС обеспечивает:

1. Унифицированный подход к разработке вопросов информационного обеспечения на всех стадиях и этапах проектирования.
2. Рассмотрение функциональных, системных и технических параметров синтезируемой ИАСУ в их взаимосвязи при ведущей роли функциональных.
3. Использование типовых проектных решений (шаблонов) при синтезе ИАСУ на основе трехуровневого информационного облика должно снижать трудоемкость разработки и ее стоимость.

Можно предположить, что применение унифицированных методов структурного анализа и CASE-технологий при синтезе ИАСУ РУ МЧС внесет новый вклад в качество и

снижение трудоемкости и стоимости проектирования в целом.

Литература

1. Антонов А.В. Проектирование систем. Обнинск: Изд-во ИАГЭ, 1996. 157 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. СПб.: Изд-во СПб ГПУ, 2003. 518 с.
3. Губинский А.И. Надежность и качество функционирования эргатических систем. Л.: Наука, 1982. 269 с.
4. Мачулин В.В. Основы автоматизированного синтеза математических моделей информационно-вычислительных комплексов АСУ. М.: МО СССР, 1986. 236 с.
5. Методы анализа и синтез структур управляющих систем / В.Г. Волик и [др.], отв. ред. В.Г. Волик. М.: Энергоиздат, 1988. 212 с.
6. Сахаров А.А. Принципы проектирования и использования многомерных баз данных // Системы управления базами данных. 1996. № 3. С. 44–59.
7. Система технической документации на АСУ: сборник. М.: Изд-во стандартов, 1980. 102 с.