

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ИНФОРМАТИЗАЦИИ В БОЛЬШОЙ СИСТЕМЕ УРОВНЯ ВЕДОМСТВА

А.В. АНТОНОВ, Л.К. ГОЛЫШЕВ

Рассматриваются вопросы рациональной организации комплекса работ и управления проектом информатизации в ведомстве, которые требуют нормативного урегулирования. Предложена понятийная модель организации проекта с разделением функций Заказчика, Разработчика и Поставщика.

1. СУЩНОСТЬ ПРОЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ В ВЕДОМСТВЕ

Существующее чрезвычайно широкое определение понятия «информатизация» [1–3 и др.] несомненно способствует формированию у граждан представлений об образе постиндустриального «информационного» общества, однако оно требует адаптации и конкретизации во всех случаях, когда ставится вопрос о создании конкретных объектов этой специфической сферы, поскольку речь идет о расходовании значительных ресурсов.

Рассмотрим информатизацию в узком смысле, а именно применительно к сфере управления, финансируемой из средств государственного (регионального) бюджета и находящейся под контролем государства, соответствующие институты которого должны определять и проводить экономическую, финансовую и научно-техническую политику информатизации.

Информатизацию для данной сферы определим как процесс реализации комплекса мероприятий по созданию и развитию автоматизированной информационной (информационно-аналитической) системы (АИС) на основе использования средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для объекта (совокупности объектов) и/или субъекта (совокупности субъектов).

Информатизацию на уровне ведомства можно рассматривать как процесс создания, модернизации, развития и использования специфических технических, информационных, программных, нормативно-методических продуктов (объектов), образующих и описывающих ведомственную АИС, для организации технологических процессов информационно-аналитической поддержки функций управления.

Главным предметом информатизации в этом случае является система функций ведомства и нормативная технология их выполнения, непосредственно вытекающие из соответствующего законодательно-нормативного или организационно-распорядительного акта, учреждающего систему функций как вид управленческой деятельности. Результатом создания АИС является комплексный материальный объект, который может рассматриваться как часть основных производственных фондов ведомства, подлежащая соответ-

ствующему материальному учету. Полагаем также процесс информатизации рационально организованным, что требует точной формулировки цели создания системы, определения всех создаваемых объектов АИС, программы создания и обеспечения необходимыми ресурсами.

Главной проблемой информатизации является ограниченность выделяемых бюджетных ресурсов, что не позволяет создавать АИС всюду, где это необходимо, и с максимальной глубиной информационно-аналитической поддержки функций, а также своевременно проводить их модернизацию.

Последнее обстоятельство определяет необходимость в каждом конкретном случае принятия определенной поэтапной стратегии, обеспечивающей учет приоритетов и максимальную эффективность создания АИС на каждом этапе, глубоких технико-экономических обоснований затрат и мониторинга за их эффективным расходом.

Общепринятой формой организации процесса создания АИС является **проект**, который следует рассматривать в двух аспектах.

1. Формализованный информационный объект в форме проектно-технической документации, создаваемый в ходе проектирования и являющийся моделью разрабатываемой АИС.

2. План (программа) реализации системы в форме общегосударственной (ведомственной, объектной) программы, инвестиционного или инновационного проекта.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ АИС

Создание АИС для любой управленческой структуры — стратегическая задача, а для оргсистем корпоративного уровня — и жизненно необходимая. Выбор рациональной стратегии создания и развития АИС для соответствующего органа управления (ОУ) позволяет обеспечить:

- функционирование ОУ как адекватного элемента всей системы органов управления в составе субструктуры;
- жизнеспособность аппарата поддержки установленных функций ОУ в условиях трансформаций в структуре как самого ОУ, так и субструктуры;
- минимизацию потерь при трансформации структуры **АИС_ОУ₁** в новую структуру **АИС_ОУ₂** в процессе трансформации структуры **ОУ₁→ОУ₂**;
- поэтапное развитие АИС с возрастанием эффективности функционирования ОУ на каждом этапе.

Для определения основных принципов формирования такой стратегии введем некоторые определения и базовые положения.

Считаем, что главными целями компьютеризации в сфере управления является повышение производительности, качества труда управленцев и достоверности используемых данных, что гарантирует обоснованность принимаемых управленческих решений.

Анализ практики создания АИС в крупных управленческих структурах, таких как министерства, ведомства, комплексы органов территориального управления, корпораций и т.д., показывает, что проведение бессистемных меро-

приятый по информатизации не всегда приводит к росту эффективности соответствующей структуры. Может возникнуть абсурдная ситуация, когда установка компьютера на рабочем столе ретивого, но малокомпетентного чиновника, может парализовать работу соответствующего управленческого звена, так как повывисив возможности чиновника генерировать документы и рассылать их подчиненным, создают условия для выдачи непродуманных поручений и контроля за ними. При этом нагрузка на аппарат возрастает, а качество выполнения функций управления в системе снижается из-за того, что чиновники значительную часть рабочего времени заняты выполнением указанных оперативных поручений (занимаются «не тем» делом).

Изучение опыта информатизации в указанных выше управленческих структурах позволяет сделать два общих вывода относительно направлений эффективной стратегии создания АИС.

1. Рост производительности труда лиц, уполномоченных принимать решения (ЛПР), и аппарата становится очевидным только тогда, когда орган управления полностью переходит на автоматизированную информационную технологию. Автоматизация (информатизация) процесса по отдельным задачам или отдельным заданиям существенно не повышает производительности труда даже отдельного исполнителя, так как скорость и надежность работы системы определяются показателями самого отстающего звена в технологической цепочке.

2. Обоснованность принятия решения зависит от уровня информированности ЛПР, которая нужна в определенное четко ограниченное время по всей ширине и глубине охвата проблемы. Данное обстоятельство требует наличия («под рукой») больших и даже очень больших объемов данных, которые сами по себе в основном бессистемны, и если нет скоростной обработки (фильтрации, группирования, преобразования) информации — бесполезны.

Сформулируем следующие четыре принципа решения проблемы резкого повышения производительности труда и обоснованности принятия управленческих решений, которые должны реализовываться как стратегические целевые установки при создании АИС.

1. **Функциональность системы.** АИС должна создаваться для глубокой информационно-аналитической поддержки системы функций ОУ.

2. **Комплексность** охвата информатизацией всей системы управления, а не отдельных элементов структуры.

3. **Высокая производительность.** Параметры производительности АИС должны быть достаточными для преодоления проблемы обработки реально большого объема информации.

4. **Доступность информационного ресурса.** В АИС должна быть обеспечена потенциальная полнодоступность всех данных с любого рабочего места в ОУ с высокой скоростью и технологичностью поиска и извлечения информации. Разумеется, такая полнодоступность имеет свою цену, поэтому должна обеспечиваться в разумных пределах.

В соответствии со сформулированными принципами, полагаем, что основным содержанием работ по информатизации корпоративных структур является создание на объекте системы средств информационно-аналитической и технологической поддержки исполнения основных функций структурных

подразделений с предоставлением руководителям и специалистам современного информационного сервиса при выполнении таких основных технологических операций:

- доступ к большим массивам информации, распределенной по многим объектам;
- поиск, группирование, выбор и анализ данных;
- оперативная связь, обмен документами и сообщениями по каналам компьютерной связи;
- выполнение расчетов и подготовка служебных документов, составление отчетов, справок и т.д.;
- контроль за исполнением документов и другие операции.

Система должна создаваться на основе утвержденных концепций, технического задания на систему в целом, частных технических заданий на подсистемы и каждый из выделяемых компонентов. По организации — это комплекс НИОКР и проектных работ, который должен выполняться под единым научно-административным управлением и включать проектирование и внедрение общесистемной части, автоматизированных банков и баз знаний, прикладных пакетов поддержки общих информационных и офисных технологий, комплексов функциональных подсистем, отдельных задач, сетевых служб и услуг. При этом необходимо учитывать существующие источники финансирования и порядок распоряжения ими.

Целью разработки проекта является решение наиболее важных задач создания соответствующей системы — уточнение состава основных компонентов, внедрение системной методологии на всех этапах создания и функционирования АИС, разработка основных проектных решений и общесистемных требований к отдельным компонентам системы, а также определение основных параметров системы, которые бы ориентировали заказчика на создание системы современного уровня с оптимальным соотношением «эффективность / затраты».

При разработке генеральных решений по проекту и созданию АИС должен применяться системный подход, заключающийся в проведении последовательной комплексной автоматизации информационной поддержки локальных функций отдельных специалистов и руководителей, групп функций структурных подразделений (управлений), функций координации со стороны высшего руководства с обеспечением эффективного взаимодействия с системами других структур (министерств, ведомств, облгосадминистраций и т.д.) на основе сетевых технологий.

Анализируя опыт создания АИС корпоративного типа, можно выделить четыре этапа развития, через которые проходило большинство систем.

- Первый — создание отдельных автоматизированных рабочих мест (АРМов) для решения отдельных локальных задач на основе использования возможностей файловой системы операционной среды ПЭВМ (начисление заработной платы, проведение финансовых расчетов, учет и т.п.).
- Второй — переход от автоматизации отдельных рабочих мест для специалистов к функциональным комплексам задач, которые увязываются при помощи общей информационной базы в пределах структурного подразделения на основе локальной вычислительной сети управления с файл-сервером.

- Третий — обеспечение взаимодействия отдельных функциональных комплексов задач данной подсистемы с комплексами задач других подсистем ОУ по технологии клиент/сервер на основе корпоративной сетевой технологии с распределенными базами данных, использование службы электронной почты и другие сервисы.

Как показал опыт, информатизация **первого этапа** (стандарт стратегии информатизации 1) дает повышение продуктивности работы одного человека при решении отдельной рутинной задачи, но слабо влияет даже на общую продуктивность этого работника. Информатизация **второго этапа** (стандарт стратегии информатизации 2) значительно повышает продуктивность работы одного исполнителя при решении всего комплекса его функциональных задач, но существенно не влияет на общую продуктивность отдельного подразделения. Информатизация **третьего этапа** (стандарт стратегии информатизации 3) дает реальное повышение продуктивности работы отдельных структурных подразделений, но не позволяет существенно улучшить общую продуктивность работы ведомства при решении задач, которые требуют координации и синхронизации действий подразделений, что относится к важнейшим функциям высшего руководства.

Естественные задачи дальнейшего развития системы приводят к необходимости создания средств автоматизированного информационного обслуживания руководства (АСИОР), наличие которых в системе дает новое, существенно более высокое качество системы информатизации, характерное для **четвертого этапа** развития системы (стандарт стратегии информатизации 4), при котором достигается наивысшая эффективность реализации функций при минимизации численности аппарата и необходимые значения ключевых динамических параметров реагирования ОУ на различные чрезвычайные и критические ситуации. В проект АИС должны закладываться:

- Распределенный автоматизированный банк данных на основе мощных корпоративных СУБД.
- Различные сетевые (как локальные, так и глобальные) службы (электронная почта, передача файлов, доска объявлений, удаленный доступ, Web и т.д.).
- Хранилища данных.
- Специальные аналитические блоки в структуре АИС и системы поддержки принятия решений (СППР).
- Internet/Intranet-технологии (на основе Web-инструментария).
- Возможности удаленного доступа к серверам всех региональных звеньев управленческой структуры.
- ГИС-технологии, которые предусматривают использование стандартных электронных карт, включая возможности нанесения новых тематических информационных слоев, отображающих разнообразную и крайне необходимую в деятельности ведомства информацию, такую, например, как загрязнение территории, распределение осадков, распространение пожаров, территории затоплений и т.д.
- Интегрирующие компоненты АИС (единый кластерный комплекс системы, единое хранилище данных министерства, центральный автоматизированный банк данных, единая система классификации и кодирования

информации, комплекс средств администрирования информационных ресурсов).

- Комплект стандартов протоколов прикладного уровня для информационного обмена на функциональном уровне.
- Средства обеспечения взаимодействия с подобными системами других государств.

Заказчик АИС (распорядитель бюджета) должен сформулировать общую стратегию, ориентируясь на определенный стандарт информатизации.

3. ПОНЯТИЙНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Для обеспечения высокого уровня и стабильности организации процесса создания системы и ее функционирования на протяжении продолжительного периода времени необходимо определить понятийную модель организации системы, которая включает идентификацию (определение) ключевых понятий и логики связей между ними.

На рис.1 приведена укрупненная структура понятийной модели разработки и проектирования АИС, следуя которой можно построить понятийную модель организации проекта.

Как ключевые понятия — категории — используются создаваемые объекты, элементы и продукты системы, субъекты создания, проектирования, эксплуатации, применения продуктов и ресурсов системы.

Определение, содержание и толкование элементов понятийной модели должны выполняться в соответствующих стандартах, руководящих материалах (РМ), руководящих методических материалах (РММ), нормативных и проектных документах разработки конкретной АИС. Определим основные категории, связанные с созданием системы.

Организация системы: система в целом, фрагмент системы; функциональная часть (ФЧ) — техническое обеспечение (комплекс технических средств, КТС); программное обеспечение (комплекс программных средств, КПС); информационное обеспечение (комплекс средств информационного обеспечения, КИС); научно-методическое и нормативное обеспечение проекта системы, НМО; другие виды обеспечения функционирования системы.

Объекты системы: а) объекты ФЧ системы: функциональная подсистема (ФПС), функциональный комплекс задач (ФКЗ), задача (З), автоматизированное рабочее место; б) объекты КТС: вычислительная сеть, глобальная (корпоративная, региональная, отраслевая) вычислительная сеть (ГВС, КВС), локальная вычислительная сеть (ЛВС); в) объекты КПС: операционная среда, операционная система, сетевая операционная система, система управления базами данных, пакеты прикладных программ (ППП), фирменные ППП поддержки общих информационных технологий, специальные программные средства поддержки ФЧ системы; г) объекты КИС: распределенный автоматизированный банк данных (РАБнД), центральный АБнД, групповой, местный АБнД, локальный АБнД, сегмент АБнД, раздел, подраздел АБнД, система классификации и кодирования, система паспортного описания объектов, система унифицированных документов; д) объекты НМО: стандарты разработки АИС, руководящие методические указания и

материалы (РММ), нормы, нормативы, положения, регламенты, методики расчета эффективности системы, отчеты о НИР и ОКР, учебно-тематические планы и программы подготовки объекта к вводу в действие системы.

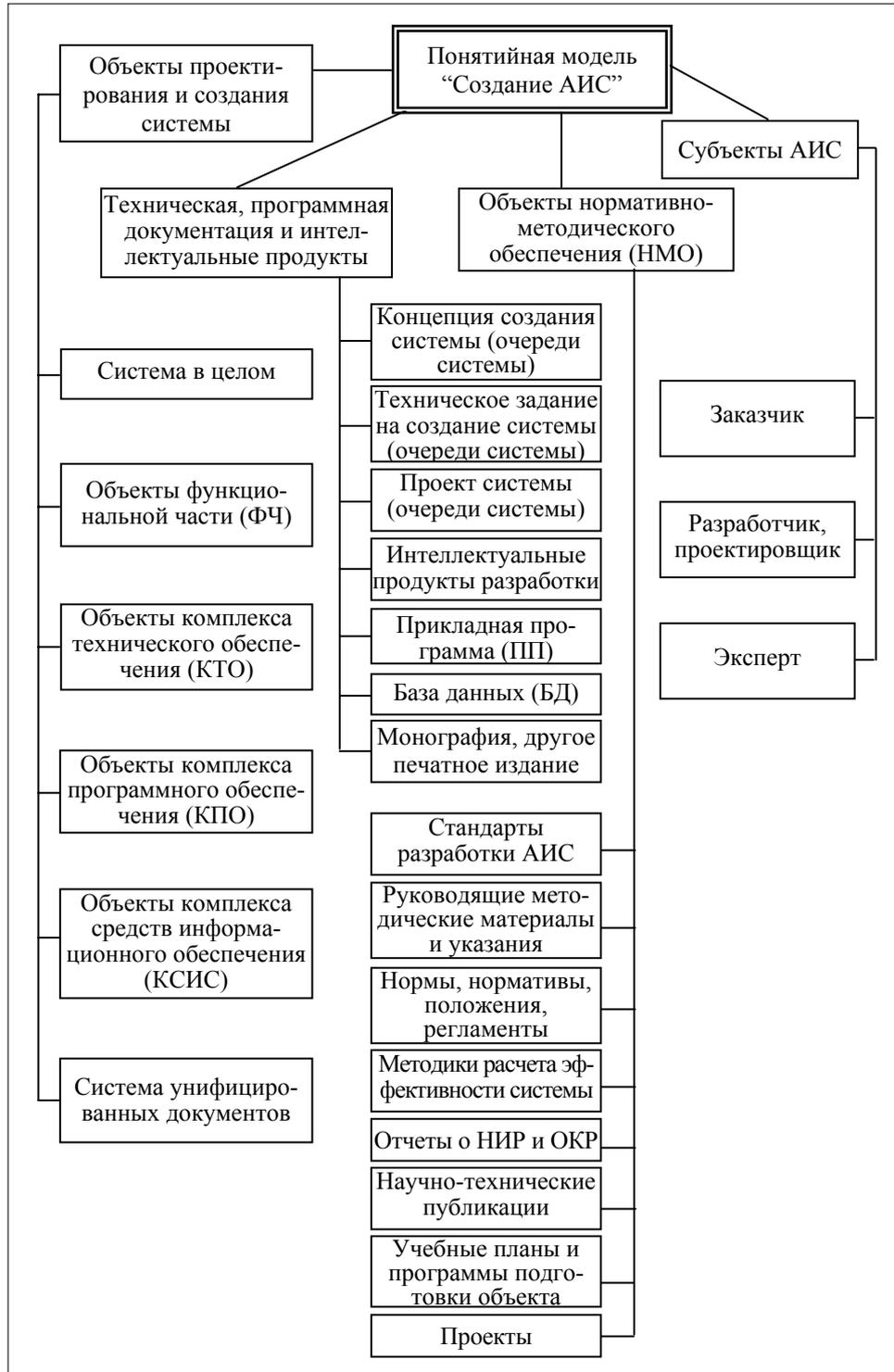


Рис. 1. Структура понятийной модели разработки и проектирования АИС

Техническая и программная документация: проект системы в целом (сводный проект), проекты отдельных объектов системы.

Стадии создания: пусковой комплекс, первая очередь, вторая очередь, развитие.

Интеллектуальные продукты разработки: отчет о НИР, руководящий (методический) материал (РМ, РММ), прикладная программа (ПП), база данных (БД), проект.

Субъекты создания АИС: заказчик на систему в целом, заказчик на фрагмент системы, ведущий руководитель работ по созданию системы в целом, ответственный руководитель работ по фрагменту системы, генеральный разработчик, разработчик фрагмента, автор проекта (продукта), собственник продукта, собственник интеллектуального продукта (его части).

Субъекты проектирования: главный конструктор системы в целом; главный конструктор фрагмента системы; проектировщик комплекса (ФЧ, КТС, КПС, КИС) системы — системный аналитик, системотехник, системный интегратор; проектировщик фрагмента ФЧ — алгоритмист — постановщик задачи; проектировщик прикладной программы — программист; проектировщик информационного обеспечения, базы данных — информационщик, программист.

В правильно организованной системе проектирования создания и развития АИС для каждой из определенных категорий должны быть установлены статус и правила выполнения соответствующих технологических процедур проектирования, имеющих статус стандарта системы (ведомства, предприятия). Формирование такой системы является важнейшей задачей главного конструктора АИС, назначаемого соответствующим ведомственным актом. ЛПР ведомства, осуществляющие работы по информатизации, должны руководствоваться действующими в государстве нормативными положениями, которые, к сожалению, не всегда согласуются с целями и задачами информатизации ведомства.

Вопросы организации работ и управления проектом по объектам вида б), приведенного выше определения, регулируются существующей системой нормативных требований, установленных положениями соответствующих Законов Украины, Указов Президента Украины, Постановлениями КМУ, нормативными актами уполномоченных ведомств (всего более 50 документов). Достаточно системно эти требования сформулированы в Законе Украины «Про національну програму інформатизації» и других нормативных документах, касающихся Национальной программы информатизации и ее ведомственных фрагментов. Установленные требования также предполагают централизованное управление проектами информатизации, финансируемыми из государственного бюджета через уполномоченный орган — Госкомсвязи Украины на основе консолидированного бюджета на эти цели.

Постановлением КМУ №160 от 16.02.98 установлено, что бюджетное финансирование создания систем (объектов) информатизации должно осуществляться только при наличии соответствующих проектов по объектам вида а), рассмотренным в разд. 1, состав и этапность которого определены Постановлением КМУ № 121 от 04.02.98.

При организации управления проектом необходимо обеспечить защиту государственных интересов путем выполнения условий, при которых состав и качество

документации проекта обеспечивают создание системы, организацию эксплуатации, восстановление при возможной утрате фрагментов и ее модернизацию. Последнее обстоятельство требует соблюдения рекомендаций, предусмотренных документами, имеющими статус общегосударственных стандартов по вопросам проектирования автоматизированных систем. Однако системность и глубина проектных разработок сталкиваются с проблемой выполнения требований Постановления КМУ от 24.08.97 №1058 «Про організацію та проведення торгів (тендерів) у сфері державних закупівель товарів (робіт, послуг)».

Наиболее эффективным способом научно-методического обеспечения управления проектом в настоящее время, по нашему мнению, является создание в рамках проекта АИС системы руководящих методических материалов (РММ), утверждаемых ЛПП соответствующего ранга и обязательных для всех перечисленных выше участников проекта. Так в проекте системы «МЧС-Информ» было введено 14 РММ [4].

Концептуальная модель управления созданием АИС, предусматривающая разделение функций Заказчика, Разработчика и Поставщика, показана на рис. 2. Выделяется 9 основных этапов, для каждого из которых может быть построена более детальная модель выполнения соответствующей операции в терминах введенных выше определений и категорий. На основании таких моделей устанавливается технология выполнения этих операций, направленная на получение конечного продукта и обеспечение качества АИС, а также организуется управление проектом.

Весьма сложной задачей управления проектом является обеспечение достижения целей проекта и единства системы в условиях участия группы организаций-исполнителей различных форм собственности, которая образуется в результате проведения тендерных процедур на основе системы прямых хозяйственных договоров (контрактов) с ведомством. Для решения этой задачи Заказчиком должна создаваться целевая организация (ЦО) под общим руководством Ответственного руководителя работ (в ранге не ниже заместителя Госсекретаря (заместителя Председателя) ведомства).

В состав такого органа должны входить: подразделение для оперативного выполнения функций Заказчика (подразделение ведомства), Совет главных конструкторов (СГК) в составе главного конструктора (научного руководителя) системы, главных конструкторов подсистем и других фрагментов системы, Экспертный совет (ЭС). Полномочия членов СГК и ЭС должны быть установлены специальным нормативным актом ведомства и оговорены в положениях, договорных документах и контрактах.

Другой сложной задачей является организация работ по достаточно крупному проекту, продолжительному по времени (более 1–2 лет) в реальных условиях, при которых процесс разработки системы (фрагмента) должен укладываться во временной цикл бюджетирования (год), причем ведомственный план по НИОКР утверждается в марте – апреле, а тендеры проводятся в мае – июне, договора заключаются в июне – июле, промежуток активного времени разработчика составляет около 5 – 6 месяцев в год. Исполнитель, как правило, не имеет возможности вкладывать собственные средства в работы до заключения договора, так как заранее неизвестны объемы финансирования, а следовательно, объемы и содержание работ.

Сегодняшняя практика такова, что удовлетворительного решения двух указанных задач нет. Разработка и реализация масштабных проектов ведомственного уровня являются проблематичными, а процессы информатизации идут достаточно бессистемно.

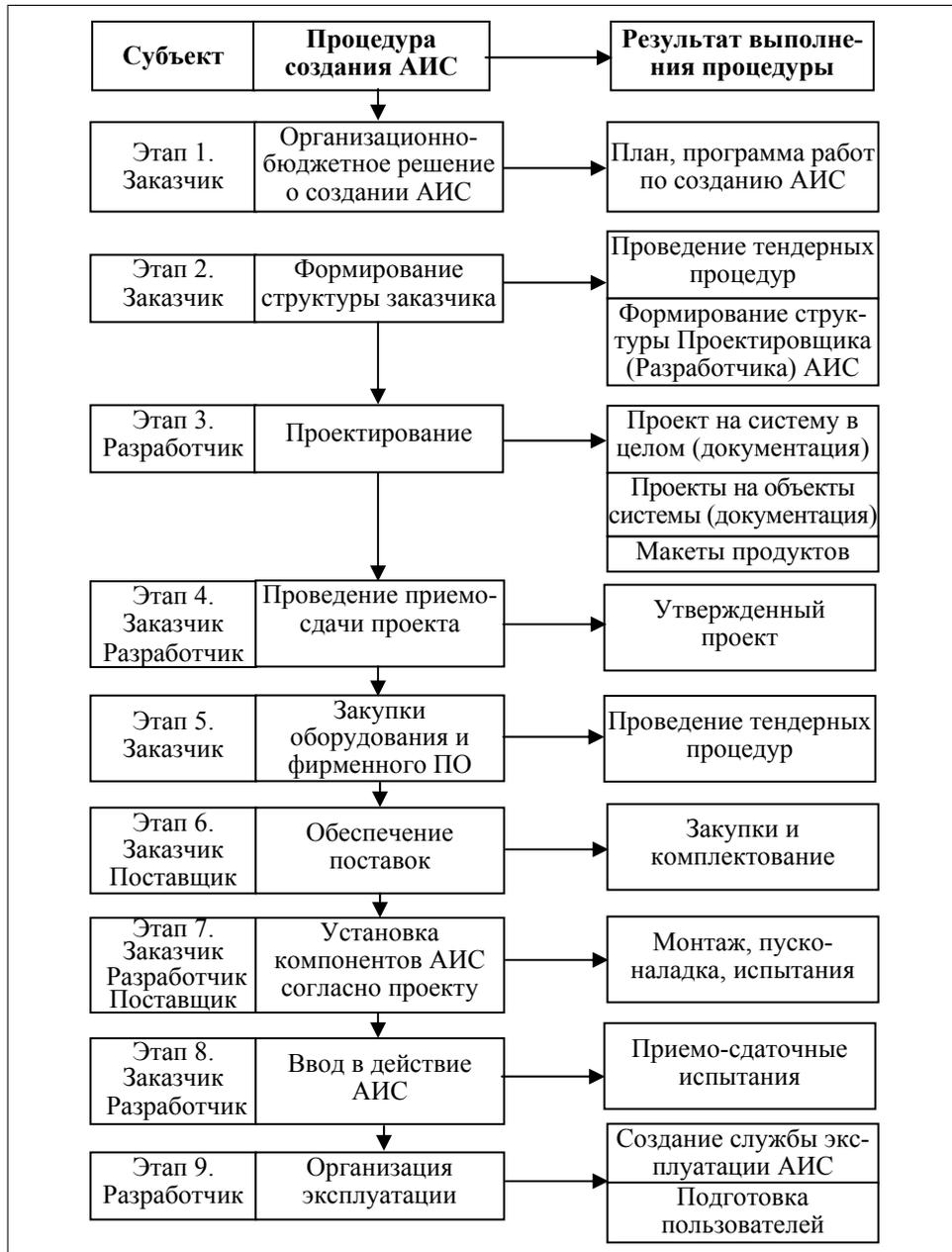


Рис. 2. Концептуальная модель создания АИС

Существенным недостатком страдает организация суперпроекта информатизации — Национальной программы информатизации (НПИ). С точки зрения системной и нормативно-правовой концепция НПИ представляет собой хорошо проработанную структуру и технологию ее формирования, поддерживаемую законодательно-нормативными документами высшего уровня [5–8]. Однако пока на практике ее достаточно жесткая бюрократическая оболочка используется

как средство доступа к бюджетным ресурсам со стороны определенных структур и лишь формальной отчетности за их использование. Однако о ее эффективности как инструменте информатизации в стране пока говорить не приходится.

Можно указать два главных недостатка системы управления НИИ.

1. Отсутствие в структуре уполномоченного ведомства (Госкомсвязи) мощной научно-проектной структуры, которая бы могла обеспечить научно-методическую поддержку функций генерального разработчика проектов информатизации уровня ведомств. Силами чиновников эту функцию квалифицированно выполнить невозможно.

2. Неудовлетворительный порядок раздельной разработки содержательной части НИИ и принятия решений по бюджетному финансированию заданий.

Существующий механизм выделения средств из бюджета не соответствует целевому характеру НИИ. ЦО во главе с Госкомсвязи может выполнять свои функции только при условии ее обеспечения ресурсами, необходимыми для выполнения системы проектов. Если на государственном уровне радикально не будет изменен порядок финансирования НИИ, то особого смысла в существовании НИИ нет.

Сомнительными представляются также инициативы Госкомсвязи нормативно лишить ведомства права выполнять проекты информатизации вне НИИ. Эти инициативы недвусмысленно отражают интерес чиновников одного из ведомств взять под свой контроль крупные бюджетные средства.

По нашему мнению, каждое ведомство должно получать и распоряжаться всеми средствами, необходимыми для эффективного выполнения своих функций. В НИИ должны включаться проекты интеграционного характера, усиливающие ведомственные системы, либо типовые проекты.

Практически все затронутые выше вопросы в Украине нормативно не урегулированы и настоятельно требуют совершенствования законодательной и нормативной баз, а также создания комплекса стандартов, руководств и методик, обеспечивающих качественное проектирование создаваемых систем информатизации при рациональном и бережном расходовании бюджетных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сергієнко І.В.* Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми. — Київ: Наук.думка, 1999. — 354 с.
2. *Згуровський М.З., Сергієнко І.В.* Стан та перспективи розвитку інформаційних технологій в Україні // Матеріали Міжнар. конгресу «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспектива» (Київ, 25–27 вересня 2000 р.). — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 29–37.
3. *Юсупов Р.М., Заболотский В.П.* Научное сопровождение информатизации // Проблемы информатизации. — 2000. — № 1. — С. 13–22.
4. *Гольшиев Л.К.* Сложные системы с развитой функцией информационно-аналитической поддержки управления. Элементы теории, методологии, практики. — Киев: Тираж, 2001. — 253 с.
5. Закон України «Про національну програму інформатизації» від 04.02.1998 №74/98-ВР.
6. Указ Президента України «Про вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення Президента України та органів державної влади» від 14.07.2000 № 887/2000.
7. Постанова КМУ «Про затвердження Положення про формування та виконання Національної програми інформатизації» від 31.08.1998 № 1352.
8. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку формування та виконання галузевої програми і проекту інформатизації» від 18.12.2001 № 1702.

Поступила 08.04.2003