

Создание и организация автоматизированных информационных систем

Егоркин А.М., Астапов В.Н.

Самарский Государственный технический университет
Самара, Россия (443100, Самара ул. Молодогвардейская, 244),
e-mail: alexanderegorkin2001@yandex.ru, asta-2009@mail.ru

Аннотация

Создание и организация автоматизированных информационных систем является актуальной темой в современном мире. Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, который используется для сбора, обработки, хранения и передачи информации в организации.

Организация АИС начинается с анализа потребностей и задач, которые должна решать система. В ходе анализа определяются требования к функциональности, надежности, безопасности и скорости работы системы. Затем происходит проектирование, где определяется архитектура системы, выбираются необходимые технологии и разрабатывается план внедрения.

В целом, создание и организация автоматизированных информационных систем является значимым процессом для современных организаций, который помогает повысить эффективность и конкурентоспособность бизнеса.

Ключевые слова: автоматизированные информационные системы, создание информационной системы, организация информационной системы, автоматизация бизнес-процессов, проектирование информационной системы, разработка информационной системы, реализация информационной системы

Creation and organization of automated information systems

Egorokin A.M., Astapov V.N.

Samara State Technical University
Samara, Russia (443100, Samara Molodogvardeyskaya str., 244),
e-mail: alexanderegorkin2001@yandex.ru, asta-2009@mail.ru

Аннотация

The creation and organization of automated information systems is an urgent topic in the modern world. An automated information system (AIS) is a complex of software and hardware that is used to collect, process, store and transmit information in an organization.

The organization of AIS begins with an analysis of the needs and tasks that the system must solve. During the analysis, the requirements for the functionality, reliability, safety and speed of the system are determined. Then the design takes place, where the architecture of the system is determined, the necessary technologies are selected and an implementation plan is developed.

In general, the creation and organization of automated information systems is a significant process for modern organizations, which helps to increase the efficiency and competitiveness of business.

Keywords: Access automated information systems, creation of an information system, organization of an information system, automation of business processes, design of an information system, development of an information system, implementation of an information system

Введение:

Автоматизированные информационные системы (АИС) играют ключевую роль в современном мире, обеспечивая эффективное управление и обработку данных. Создание и организация таких систем требуют многостороннего подхода и тщательной работы специалистов в области информационных технологий.

Сегодня АИС применяются в различных областях: от бизнеса и финансов до здравоохранения и государственного управления. Эти системы значительно улучшают процессы организации и обработки информации, позволяя сократить время и ресурсы, необходимые для выполнения задач.

Создание АИС начинается с разработки плана, определения целей и задач, которые должны быть решены системой. Затем происходит анализ требований и выбор необходимых компонентов и технологий. Важными этапами являются проектирование структуры системы, ее разработка и тестирование.

Организация АИС требует установки и настройки аппаратного и программного обеспечения, а также обучения пользователей. Важным аспектом является защита данных и обеспечение безопасности системы, включая защиту от внешних угроз и утечки информации.

Создание и организация АИС – это сложный и многогранный процесс, требующий технических и организационных навыков. Однако, эти системы способны существенно повысить эффективность и результативность деятельности организаций в современных условиях, поэтому они становятся все более востребованными.

1. Этапы создания АИС с позиции руководства организации

Автоматизированная информационная система (Automated information system, AIS) - это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для производства вычислений.

Основная цель АИС - хранение, обеспечение эффективного поиска и передачи информации по соответствующим запросам для наиболее полного удовлетворения информационных запросов большого числа пользователей. К основным принципам автоматизации информационных процессов относят: окупаемость, надежность, гибкость, безопасность, дружелюбность, соответствие стандартам.

Выделяют четыре типа АИС:

Охватывающий один процесс (операцию) в одной организации;

Объединяющий несколько процессов в одной организации;

Обеспечивающий функционирование одного процесса в масштабе нескольких взаимодействующих организаций;

Реализующий работу нескольких процессов или систем в масштабе нескольких организаций.

При этом наиболее распространенными и перспективными считаются: фактографические, документальные, интеллектуальные (экспертные) и гипертекстовые АИС.

Для работы с АИС создают специальные рабочие места пользователей (в том числе работников), получившие название "автоматизированное рабочее место" (АРМ).

АРМ - комплекс средств, различных устройств и мебели, предназначенных для решения различных информационных задач.[1]

Общие требования к АРМ: удобство и простота общения с ними, в том числе настройка АРМ под конкретного пользователя и эргономичность конструкции; оперативность ввода, обработки, размножения и поиска документов; возможность оперативного обмена информацией между персоналом организации, с различными лицами и организациями за ее пределами; безопасность для здоровья пользователя. Выделяют АРМ для подготовки текстовых и графических документов; обработки данных, в том числе в табличной форме; создания и использования БД, проектирования и программирования; руководителя, секретаря, специалиста, технического и вспомогательного персонала и другие. При этом в АРМ используются различные операционные системы и прикладные программные средства, зависящие, главным образом, от функциональных задач и видов работ (административно-организационных, управленческих и технологических, персонально-творческих и технических).[2]

АИС можно представить как комплекс автоматизированных информационных технологий, составляющих ИС, предназначенную для информационного обслуживания потребителей. Основные компоненты и технологические процессы АИС изображены на Рис.

АИС могут быть достаточно простыми (элементарные справочные) и сложными системами (экспертные и др., предоставляющие прогностические решения). Даже простые АИС имеют многозначные структурные отношения между своими модулями, элементами и другими составляющими. Это обстоятельство позволяет отнести их к классу сложных систем, состоящих из взаимосвязанных частей (подсистем, элементов), работающих в составе целостной сложной структуры. [3]

2. Содержание этапов создания АС на различных стадиях

С целью улучшения управления ходом проектирования каждая стадия детализируется, т. е. разбивается на этапы.

Этап создания автоматизированной системы - часть стадии создания АС, определяемая по характеру работ, его результату или специализации исполнителей.

Содержание этапов создания АС регламентировано в Приложении 1 ГОСТ 34.601-90.

На 1-й стадии «Формирование требований к АС» на 1-м этапе «Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС» проводят сбор данных об объекте и видах его деятельности. Оценивают качество функционирования объекта и его составляющих. Выявляют проблемы и задачи, которые можно решать с помощью средств автоматизации. Дают технико-экономическую, социальную и другие виды оценок целесообразности создания системы.

На 2-м этапе «Формирование требований пользователей к АС» готовят исходные данные для формирования требований к АС, формулируют и оформляют требования пользователей. Готовят такие документы как характеристика объекта автоматизации, допустимые затраты на разработку, ввод в действие и эксплуатацию системы, ожидаемый эффект, условия создания и функционирования системы.

На 3-м этапе «Составление отчета о выполненной работе и заявки на разработку системы (тактико-технического задания - ТТЗ)» оформляют отчет о выполненных на 1-й стадии работах и заявку на разработку ТТЗ или аналогичного по содержанию другого документа.

На 2-й стадии «Разработка концепции АС» на 1-м этапе «Изучение объекта» детально изучают объект автоматизации.

На 2-м этапе «Проведение необходимых научно-исследовательских работ» (НИР) выполняют поиск путей и оценки возможности реализации всех требований пользователей, оформляют и утверждают отчеты по НИР.

На 3-м этапе «Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя» проводят разработку альтернативных вариантов концепции АС, планов и ресурсов их реализации, оценку достоинств и недостатков и выбирают из нескольких разработанных оптимальный вариант. Определяют порядок и условия приемки системы, ее эффективность.

На 4-м этапе «Оформление отчета о выполненной работе» составляют и оформляют отчет, в котором содержится описание выполненных работ на данной стадии, обоснование и описание выбранного варианта концепции системы.

На 3-й стадии «Разработка и утверждение технического задания на создание АС» разрабатывают, оформляют, согласовывают и утверждают техническое задание на создание АС, при необходимости - и на части системы.[4]

Техническое задание (ТЗ) - основной документ для создания АС, который разрабатывается в соответствии с ГОСТ 34.602-89. В ТЗ представлены все основные технические, организационные, программные, информационно-логические и лингвистические решения. Отмечается, что требования к системе должны отвечать современному уровню развития науки и техники и быть по уровню не ниже, чем существующие аналоги. ТЗ должно содержать девять разделов:

1. общие сведения;
2. назначение и цели создания (развития) системы;
3. характеристика объектов автоматизации;
4. требования к системе;
5. состав и содержание работ по созданию системы;
6. порядок контроля и приемки системы;
7. требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;

8. требования к документированию;
9. источники разработки.

Раздел «Общие сведения» содержит выходные данные системы (наименование, условное обозначение, шифр договора), наименование и реквизиты предприятий разработчика и заказчика. Раздел включает перечень утвержденных документов на создание системы, плановые сроки создания АС, сведения об источниках и порядке финансирования работ, порядок предъявления заказчику результатов работ по созданию системы и ее частей, включая технические, программные и информационные комплексы.

Раздел «Назначение и цели создания (развития) системы» описывает назначение системы (вид автоматизируемой деятельности, перечень объектов автоматизации), а также цели ее создания (различные показатели объекта автоматизации, которые нужно достичь).

Раздел «Характеристика объектов автоматизации» содержит краткие сведения об объекте автоматизации, сведения об условиях его эксплуатации и характеристики окружающей среды.

Раздел «Требования к системе» состоит из подразделов:

1. требования к системе в целом;
2. требования к функциям (задачам), выполняемым системой;
- требования к видам обеспечения.

В 1-м подразделе указывают требования к структуре и функционированию системы, численности и квалификации персонала, требования к эргономике, надежности, безопасности, эксплуатации системы. Перечисляются все требования к защите информации от несанкционированного доступа, влияния внешних воздействий и сохранности при авариях. Излагаются требования к патентной чистоте, стандартизации и унификации и т. д.

Во 2-м подразделе приводят перечень функций и задач, выполняемых в каждой подсистеме, характеристики времени (периода) и точности реализации каждой функции, задачи или комплекса задач, требования к качеству их выполнения, достоверности и форме представления выходной информации. Задают также перечень и критерии отказов для каждой функции.

В 3-м подразделе излагают требования к информационному, лингвистическому, математическому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другим видам обеспечения АС.

В любой АИС первостепенное значение имеет информационное обеспечение, поэтому в ТЗ должны быть приведены четкие требования к составу, структуре и способам организации данных в системе, к информационному обмену между составляющими системы и совместимости со смежными системами. Использование действующих всероссийских и других классификаторов, а также унифицированных документов данного предприятия имеет особое значение. В них излагаются четкие требования к выбору СУБД, структуре сбора, обработки, передачи, представления данных, их защите, контролю, хранению, обновлению и восстановлению. Описывается процедура придания юридической силы документам, которые будут произведены системой. Требования к лингвистическому обеспечению содержат рекомендации по применению в АС языков программирования, интерфейса, кодированию и декодированию данных, средствам описания предметной области и т. д.

Для математического обеспечения приводят требования к составу и способам использования или разработки в АС методов, моделей и алгоритмов.

Для программного обеспечения приводят перечень покупных программных средств, а также требования к независимости ПО от технических средств и операционной системы, к качеству ПО и необходимости согласования разрабатываемых программ с фондом алгоритмов и программ.

Требования к техническому обеспечению содержат сведения по использованию в АС различных видов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, сгруппированных по их функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам.[5]

В стандарте излагаются также требования к другим видам обеспечения АС, которые должны быть приведены в Техническом задании.[6]

Раздел «Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы» включает перечень стадий и этапов работ, сроки их выполнения, перечень организаций-исполнителей работ, ссылки на документы согласования. Здесь должен быть также приведен перечень документов по ГОСТ 34.201, предъявляемых в результате работ, вид и порядок экспертизы технической документации, программа работ по обеспечению надежности системы, перечень работ по метрологическому обеспечению.

Раздел «Порядок контроля и приемки системы» содержит статус приемочной комиссии, виды, состав, объем и методы испытаний системы и ее частей в соответствии с действующими нормами, общие требования к приемке работ по стадиям, а также порядок согласования и утверждения документации, подлежащей приемке.

Раздел «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие» включает перечень исполнителей и необходимых мероприятий для подготовки объекта автоматизации к вводу АС в действие:

- приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки в ЭВМ;
- необходимые изменения в объекте;
- создание условий для выполнения требований ТЗ;
- создание необходимых подразделений и служб;
- сроки и порядок комплектования штатов, обучение персонала.

Раздел «Требования к документированию» содержит согласованный перечень документов по ГОСТ 34.201 и научно-техническую документацию (НТД) отрасли заказчика, перечень документов на машинных носителях, требования к микрофильмированию документов, а также требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения. Все документы должны быть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и ЕСПД (Единая система программной документации).[7]

Раздел «Источники разработки» включает перечень документов и информационных материалов, на основе которых разработано ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы:

- технико-экономическое обоснование;
- отчеты о законченных НИР;
- материалы на отечественные и зарубежные системы-аналоги.[8]

В качестве Приложения к ТЗ на АС обычно дают расчет ожидаемой эффективности системы и оценку ее научно-технического уровня.

На 4-й стадии «Эскизный проект» на 1-м этапе «Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям» определяют функции АС и ее подсистем, состав решаемых в них задач, концепцию и структуру информационной базы, функции СУБД и основных программных средств, состав вычислительной системы.

На 2-м этапе «Разработка документации на АС и ее части» выполняют разработку, оформление, согласование и утверждение документации, определенной в стандарте и полностью описывающей принятые проектные решения.

На 5-й стадии «Технический проект» на 1-м этапе «Разработка проектных решений по системе и ее частям» осуществляют общие решения по системе и ее частям, разрабатывают функционально-алгоритмическую структуру системы, алгоритмы решения задач. Выбирают языки программирования и принимают решения по ведению информационной базы, системе классификации и кодирования, программному обеспечению. Определяют функции персонала АС и ее организационную структуру, комплекс технических средств.

На 2-м этапе «Разработка документации на АС и ее части» выполняют работы, аналогичные 2-му этапу предыдущей стадии.

На 3-м этапе «Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку» готовят и оформляют документацию на поставку изделий для комплектования АС. Определяют технические требования и составляют ТЗ на разработку изделий, которые серийно не изготавливаются.

На 4-м этапе «Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации» выполняют разработку, оформление, согласование и утверждение заданий на проектирование и выполнение работ (строительных, электротехнических, санитарно-технических и других), проектирование в смежных частях, связанных с созданием АС.

На 6-й стадии «Рабочая документация» на 1-м этапе «Разработка рабочей документации на систему и ее части» разрабатывают рабочие документы, которые содержат необходимые и достаточные сведения для выполнения работ по вводу АС в действие и ее эксплуатации. Виды документов приведены в таблицах стандарта ГОСТ 34.201. Это различные ведомости, пояснительные записки, схемы, перечни, задания, инструкции, описания, обоснования, конструкторские документы, программные документы.

На 2-м этапе «Разработка или адаптация программ» выполняют разработку программного обеспечения системы и (или) адаптацию приобретаемых программных средств. В соответствии с ГОСТ 19.101 разрабатывают программную документацию.

На 7-й стадии «Ввод в действие» на 1-м этапе «Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие» осуществляют организационную подготовку, включающую реализацию решений по организационной структуре АС, обеспечение подразделений инструктивно-методическими материалами, внедрение классификаторов информации.

На 2-м этапе «Подготовка персонала» обучают персонал и проверяют его способность обеспечить функционирование АС.

На 3-м этапе «Комплектация АС поставляемыми изделиями» обеспечивают получение и входной контроль качества комплектующих изделий серийного и несерийного производства, материалов и монтажных изделий.

На 4-м этапе «Строительно-монтажные работы» строят специализированные здания (помещения) для размещения технических средств и персонала АС, сооружают кабельные каналы, осуществляют монтаж технических средств и линий связи, испытывают их и сдают для выполнения пусконаладочных работ.

На 5-м этапе «Пусконаладочные работы» выполняют автономную наладку технических и программных средств, загружают информацию в базу данных, проверяют систему ее ведения, налаживают все средства системы.

На 6-м этапе «Проведение предварительных испытаний» в соответствии с программой и методикой проводят испытания на работоспособность системы и соответствие ТЗ. Далее устраняют выявленные неисправности и вносят необходимые изменения в документацию на АС. Оформляют акт о приемке системы в опытную эксплуатацию.

На 7-м этапе «Проведение опытной эксплуатации» осуществляют эксплуатацию и ее анализ, при необходимости дорабатывают программное обеспечение, дополнительно налаживают технические средства и оформляют акт о завершении опытной эксплуатации системы.

На 8-м этапе «Проведение приемочных испытаний» в соответствии с программой и методикой выполняют испытания на соответствие ТЗ, анализируют результаты и устраняют недостатки, выявленные при

испытаниях, оформляют акт о приемке системы в постоянную эксплуатацию.

На 8-й стадии «Сопровождение АС» на 1-м этапе «Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами» устраняют недостатки, выявленные при эксплуатации АС в течение гарантийных сроков, и вносят необходимые изменения в документацию.

На 2-м этапе «Послегарантийное обслуживание» осуществляют анализ работы системы, выявляют отклонения от проекта, устанавливают причины этих отклонений и устраняют их, вносят необходимые изменения в документацию на АС.

Приведенные стадии и этапы разработки систем не всегда могут быть реализованы полностью. Разработка проходит только все необходимые для конкретной системы стадии и этапы.

Например, рассматривая этапы разработки экспертных систем, выделяют следующие:

1. идентификация - определение проблемы и ее концептуальное описание, определение ресурсов, целей, экспертов;
2. концептуализация - выделение ключевых понятий системы, отношений и характеристик, достаточных для полного и детального описания объекта;
 - . формализация и моделирование - описание введенных понятий на некотором формальном языке, построение модели исследуемой области;
 - . рабочее проектирование - разработка документации для создания общего и функционального обеспечения системы;
 - . выполнение - создание одного или нескольких прототипов системы;
 - . тестирование - оценка выбранного метода представления знаний и работоспособности всей системы в целом на основе проверки прототипа;
 - . опытная эксплуатация - проверка пригодности системы для конечного пользователя;
 - . модификация системы - введение изменений в модель и документацию системы, полное или частичное перепрограммирование и доведение прототипа до состояния нового программного продукта.

Стандартизация и типизация, использование типовых проектных решений как составных частей или блоков при проектировании АС позволили значительно сократить трудоемкость разработки и время внедрения, получить большее разнообразие проектных решений.[9]

Создание АС предусматривает разработку комплексов проектных решений трех классов:

1. Комплекс задач и методик обработки данных, алгоритмов и программ для информационного обслуживания и реализацию функций управления. Проектные решения могут быть здесь развиты до масштабов подсистем или информационных систем.
2. Определение структуры, состава, размещения и порядок использования ТС и ПО, предназначенных для предварительной подготовки данных, их передачи между компонентами системы для решения задач обработки данных и выдачи ее результатов потребителю.
 - . Определение организационных решений и действий персонала на всех стадиях разработки, внедрения и функционирования как отдельных задач и прикладных систем, так и систем в целом.[10]

Заключение:

В заключение необходимо подчеркнуть, что и заказчику, и поставщику решения еще до выбора того или иного ПО для создания ИС необходимо, прежде всего, провести анализ, что им действительно необходимо автоматизировать, после чего заняться проектированием. Другими словами, только тщательное предпроектное обследование, а затем проектирование с учетом всех особенностей реальной структуры управления конкретной компании дадут в итоге действительный эффект от внедрения автоматизированной информационной системы, к которому в конечном итоге стремятся и заказчики, и системные интеграторы.

Список литературы

- 1) "ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления"- М.: Стандартинформ, 2017. - 33 с..
- 2) Морозова, Л. А. Автоматизированные информационные системы предприятий и организаций: учебное пособие / Л. А. Морозова, Н. В. Козырева. - М.: ИНФРА-М, 2019.
- 3) Болотова, Н. Г. Основы информатизации и автоматизации учета и анализа в автоматизированных информационных системах / Н. Г. Болотова, О. В. Дмитриенко, Т. В. Жижинская. - М.: Финансы и статистика, 2018.
- 4) Кузнецов, В. А. Автоматизированные информационные системы управления предприятием / В. А. Кузнецов, С. В. Племянников, Н. В. Иванова. - М.: Финансы и статистика, 2017.
- 5) Алексеев, А. В. Создание и организация автоматизированных информационных систем: учебное пособие / А. В. Алексеев, Н. В. Коваленко, О. В. Смирнова. - М.: Юрайт, 2016.
- 6) Волков, А. А. Организация работы с автоматизированными информационными системами / А. А. Волков, Н. В. Мишурина, С. Н. Нестеров. - М.: Финансы и статистика, 2015.
- 7) Козлова, Т. И. Информационные технологии и системы в экономике: учебник / Т. И. Козлова, В. В. Попова, К. С. Сергеев. - М.: Дашков и Ко, 2014.
- 8) Федеральность, Г. Г. Автоматизированные системы управления информационными ресурсами организаций: учебное пособие / Г. Г. Федеральность, Н. В. Николаева, И. А. Новикова. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.
- 9) Айдаров, В. А. Автоматизированные информационные системы управления предприятием / В. А. Айдаров, С. В. Племянников, Н. В. Пильман. - М.: Статистика, 2012.
- 10) Гулев, Г. Д. Автоматизированные информационные системы предприятий и организаций: учебное пособие / Г. Д. Гулев, Н. В. Козырева. - М.: СамГТУ, 2013.