# Практическая работа № 2. Информационные системы

## Вопросы

### 1. Что такое информационные системы (ИС) и какие основные функции они выполняют?

Информационная система — это комплекс, состоящий из информационной базы (хранилища информации) и процедур, позволяющих накапливать, хранить, корректировать, осуществлять поиск, обработку и выдачу информации. С появлением вычислительной техники ИС превратились в автоматизированные информационные системы (АИС), т. е. информационные системы, физической и функциональной компонентами которых являются программно-технический комплекс и средства связи. Современные АИС представляют собой чрезвычайно сложные человеко-машинные комплексы, интегрированные в национальную и мировую информационные среды. Именно эта интеграция и создает эффективную научно-техническую базу информационного общества, так как изолированные АИС в настоящее время малоэффективны.

### 2. Определите и опишите обобщенную структуру ИС и охарактеризуйте общий алгоритм ее функционирования.

В АИС входят следующие основные компоненты: аппаратные средства вычислительной техники; аппаратные средства телекоммуникации (связи); программные средства реализации функций АИС; информационные базы данных (БД); документация, регламентирующая функции и применение компонент АИС; специалисты, обслуживающие и использующие программно-технические средства.

Аппаратные компоненты АИС имеют достаточно универсальный характер и относительно слабо зависят от функционального назначения конкретной информационной технологии. Остальные компоненты автоматизированных информационных систем составляют их интеллектуальную часть, определяющую назначение, функции и качество решения задач в конкретной области человеческой деятельности. Эти компоненты могут отличаться новизной и большим разнообразием характеристик.

### 3. Назовите и охарактеризуйте основные типы ИС по назначению и их основные функции.

Классификация АИС по признаку их применения: автоматизированная система управления (АСУ) — организационно-техническая система, созданная с применением автоматизированных информационных технологий для повышения эффективности процессов управления различными объектами; автоматизированная система научных исследований (АСНИ) АИС, предназначенная для информационно-аналитического обеспечения научно-исследовательских работ; экспертная система — АИС, которая использует экспертные знания для обеспечения высокоэффективного решения задач в узкой предметной области; автоматизированная система контроля измерений (АСКИ) АИС, предназначенная для сбора, анализа и хранения показаний контрольно-измерительных приборов; система автоматизированного проектирования (САПР) — организационно-техническая система, состоящая из программно-технического комплекса автоматизации проектирования, пользователями которого являются сотрудники подразделений проектной организации; автоматизированная система обучения – АИС, которая включает студентов, преподавателей, комплекс учебно-методических и дидактических материалов, автоматизированную систему обработки данных и предназначена для обеспечения процесса обучения с целью повышения его эффективности; автоматизированная справочная система — справочное руководство, содержание которого создается, хранится и доводится до пользователя с использованием автоматизированных информационных технологий; автоматизированная библиотечная система – АИС, обеспечивающая доступ к данным библиотечных каталогов и фондов, а также сбор, обработку и хранение соответствующей информации; автоматизированная система перевода — АИС, предназначенная для перевода текстов с одного языка на другой; составной частью такой системы является автоматизированный словарь; автоматизированная информационная юридическая система АИС в предметной области юриспруденции; автоматизированные системы военного назначения — АИС, предназначенные для управления боевыми действиями, военными объектами, системами ПВО и т. д.

### 4. Что такое интегрированные корпоративные ИС?

Сосуществуют ИС, созданные на различных программно-аппаратных платформах и автоматизирующие решение отдельных функций управления на отдельных уровнях управления (локальные ИС). В то же время мировой опыт и опыт передовых отечественных компаний показывает, что решение проблемы автоматизации управления предприятием необходимо искать на путях внедрения интегрированных корпоративных информационных систем (ИКИС), охватывающих практически все стороны его деятельности и обладающих средствами поддержки корпоративного управления. Это управление персоналом, финансами и производством, логистика, бухгалтерский учет, ориентация на автоматизацию всех уровней управления — оперативного, тактического, стратегического. Главное преимущество таких систем — возможность работы с единой реляционной базой данных, что оптимизирует трудозатраты на ввод информации, уменьшает вероятность ошибок, облегчает решение проблемы защиты информации.

### 5. Чем отличаются локальные ИС от полнофункциональных?

Сосуществуют ИС, созданные на различных программно-аппаратных платформах и автоматизирующие решение отдельных функций управления на отдельных уровнях управления (локальные ИС). В то же время мировой опыт и опыт передовых отечественных компаний показывает, что решение проблемы автоматизации управления предприятием необходимо искать на путях внедрения интегрированных корпоративных информационных систем (ИКИС), охватывающих практически все стороны его деятельности и обладающих средствами поддержки корпоративного управления. Это управление персоналом, финансами и производством, логистика, бухгалтерский учет, ориентация на автоматизацию всех уровней управления — оперативного, тактического, стратегического. Главное преимущество таких систем — возможность работы с единой реляционной базой данных, что оптимизирует трудозатраты на ввод информации, уменьшает вероятность ошибок, облегчает решение проблемы защиты информации.

### 6. Как классифицируют экономические ИС по уровню функциональности и степени интегрированности?

Современная теория классифицирует экономические ИС по следующим признакам: по уровню функциональности и тесно связанной с ним степени интегрированности системы; по возможностям поддержки корпоративного управления; по степени реализации возможностей поддержки уровней управления — оперативного, тактического, стратегического.

Уровень функциональности ИС. Наиболее простые ИС — локальные, реализующие отдельные функции управления (бухгалтерский учет, логистика и т. д.). Такие ИС применяются в настоящее время в основном на малых предприятиях, однако они вытесняются многофункциональными и полнофункциональными ИС, т. е. системами, в которых реализованы либо большинство, либо практически все функции управления.

Опыт показывает, что полнофункциональная ИС не может работать эффективно, не будучи интегрированной.

Интегрированная ИС (ИИС) основана на единой программно-аппаратной платформе и общей базе данных. В ИИС отдельные функциональные подсистемы (подсистемы управления персоналом, логистики, производства, бухгалтерского учета, управления финансами и т. д.) взаимосвязаны на основе единого технологического процесса обработки информации.

### 7. Как классифицируют экономические ИС по возможностям поддержки корпоративного управления?

К корпоративным можно отнести средние и крупные ИИС. Таким образом, оба этих класса систем следует рассматривать как интегрированные корпоративные информационные системы (ИКИС). Такие системы должны быть, безусловно, полнофункциональными, но, кроме того, обладать средствами поддержки корпоративного управления. Средние ИКИС (из отечественных к ним можно отнести, например, систему «БЭСТ») имеют такие средства поддержки корпоративного управления, как возможность ведения консолидированной (совместной) базы данных корпорации, получения консолидированной отчетности по любому виду хозяйственной деятельности.

### 8. Как классифицируют экономические ИС по возможностям поддержки уровней управления?

Поддержка управления корпорацией на различных уровнях. Выделяют следующие три основных уровня управления и соответствующие им системы: оперативный уровень (системы обработки данных/транзакций (СОД)); тактический уровень (информационные системы управления (ИСУ)); стратегический уровень (системы поддержки принятия решений (СППР)). СОД предназначены для решения задач управления бизнес-процессами предприятия на оперативном уровне.

### 9. Какие основные виды программного обеспечения ИС вы знаете?

Под программным обеспечением АИС — функциональной компонентой — понимают совокупность общесистемных и функциональных программ, а также программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ. Программы, обеспечивающие возможность выполнения АИС основных функций, практически не зависящих от специфики конкретных задач, входят в состав программного обеспечения общесистемного назначения. Тогда прикладное программное обеспечение АИС — это программное обеспечение, предназначенное для решения определенной задачи в предметной области или для предоставления пользователю определенных услуг. Иногда используется термин «программная система» — программное средство (ПС), т. е. программная продукция, представляющая собой совокупность программ и (или) подсистем, имеющих общее целевое назначение. ПС, оформленное в соответствии с определенными требованиями, называется программным изделием — программой на носителе данных, являющейся продуктом промышленного производства.

### 10. Что является базовым программным обеспечением ИС?

Базой ПО АИС, услугами которой пользуются все остальные компоненты, является операционная система (ОС) — система программ, предназначенная для обеспечения определенного уровня эффективности вычислительной системы за счет автоматизированного управления ее работой и предоставляемых пользователям определенного набора услуг. В группу базового ПО кроме ОС входят программные средства служебного назначения, которые выполняют частные общесистемные функции: системы управления базами данных (СУБД) — совокупность программ и языковых средств, предназначенных для управления данными в БД, ведения БД и обеспечения взаимодействия ее с прикладными программами; служебные программы (утилиты) — набор специальных программ, предназначенных для повышения эффективности рутинных работ по обслуживанию информационно-вычислительной среды, например копирования и сжатия данных, дефрагментация жесткого диска и т. д.

### 11. Какие программные средства разработки ИС вы знаете?

Можно выделить интегрированные среды следующего назначения: средства автоматизации проектирования и переноса АИС (CASE-технологии) — системы программного обеспечения, которые основываются на методологиях коллективной разработки и сопровождения АИС и обеспечивают автоматизацию всех этапов жизненного цикла АИС; интегрированная среда разработки программ (ИСР) — система программ, которая упрощает процесс программирования и делает его более эффективным. ИСР содержит весь комплекс средств, необходимых для написания, редактирования, компиляции, компоновки и отладки программ; интегрированная система пользователя — несколько взаимосвязанных пакетов прикладных программ, в том числе текстовый редактор, электронная таблица, база данных, деловая графика, средства коммуникации; инструментальная система — программно-техническая система, позволяющая пользователю, не владеющему языками программирования, создавать личные приложения и (или) их модели.

### 12. Какие программные средства прикладного программного обеспечения ИС вы знаете?

В состав прикладного ПО АИС входят: функциональные прикладные программы, предназначенные для решения задачи или класса задач в определенной области применения систем обработки данных; интерфейсы пользователя — совокупность методов, правил, программных и аппаратных средств, обеспечивающих взаимодействие пользователей с программами или другими видами ресурсов АИС.

Работы по всему жизненному циклу выполняются на автоматизированных рабочих местах (АРМах) — программно-технических системах, обеспечивающих возможности доступа пользователя к средствам разработки и ресурсам автоматизированной информационной системы.

### 13. Какие операционные системы используются для поддержки ИС?

В современных АИС (ОС семейств Windows Server, Unix) используются следующие виды ОС: локальные ОС, обеспечивающие управление ресурсами в пределах конкретного вычислительного комплекса, без использования каналов связи; сетевые ОС, осуществляющие управление ресурсами в локальных и глобальных сетях передачи данных.

Могут использоваться специальные ОС, например: ОС автоматизированного проектирования — часть программного обеспечения автоматизированного проектирования, предназначенная для управления проектированием; ОС реального времени — ОС, обеспечивающая режим работы ЭВМ в реальном времени, и др.

### 14. Какие функции выполняют ОС в распределенных ИС?

В современных АИС используются следующие виды ОС: локальные ОС, обеспечивающие управление ресурсами в пределах конкретного вычислительного комплекса, без использования каналов связи; сетевые ОС, осуществляющие управление ресурсами в локальных и глобальных сетях передачи данных.

Могут использоваться специальные ОС, например: ОС автоматизированного проектирования — часть программного обеспечения автоматизированного проектирования, предназначенная для управления проектированием; ОС реального времени — ОС, обеспечивающая режим работы ЭВМ в реальном времени, и др.

### 15. Какие средства автоматизации проектирования ИС вы знаете?

Совокупность методов и инструментальных средств автоматизации технологического процесса разработки сложных АИС объединяется под названием CASE (Computer Aided Software Engineering — автоматизированное проектирование программных средств). CASE-технология регламентирует порядок организации и проведения работ, неавтоматизированного и автоматизированного выполнения технологических операций, направленных на получение в имеющихся организационно-технических условиях готовой АИС с заданными функциями и качеством. Для этого разработан и активно используется ряд принципов: максимально возможное повышение уровня абстракции при описании компонент и действий над ними на различных этапах проектирования; сокрытие всей информации, избыточной для данного этапа или объекта проектирования; модульность и строгая иерархия в структурном построении программных и информационных компонент; унификация правил проектирования, структурного построения и взаимодействия компонент между собой и с внешней средой; поэтапный контроль полноты и качества решения функциональных задач.

### 16. Какие основные функции CASE-средств вы знаете?

Основными функциями CASE-средств являются: объектно-ориентированное системное и логическое проектирование программных средств и баз данных; планирование и оценка затрат ресурсов на разработку программных средств и баз данных; стратегическое планирование и управление проектами на всем жизненном цикле АИС; анализ требований, структурное проектирование ПС и БД, разработка и применение спецификаций требований; организация и управление базами данных и хранилищами проектов; повторное использование отработанных программных компонент, а также перенос их на иные операционные и аппаратные платформы.

### 17. Какое программное обеспечение интерфейсов АИС вы знаете?

X Window (далее Х) — это система для создания графического пользовательского интерфейса, изначально — на компьютерах, работающих под управлением ОС UNIX. Она построена по схеме клиент сервер. Взаимодействие X-клиента и X-сервера происходит в рамках соответствующего протокола прикладного уровня. В качестве транспортного протокола может служить как локальный, так и любой сетевой, например TCP. Это означает, что различия в архитектуре X-клиента и X-сервера не играют никакой роли и их совместимость обеспечивается стандартом X-протокола. Система обеспечивает графический вывод на экран, воспринимает сигналы от устройств ввода (клавиатура и мышь) и передает их программам. Устройство вывода может иметь более одного экрана и X обеспечивает вывод на любой из них. Всё это: экран (экраны), устройства ввода – называется в терминах X Window дисплеем.

### 18. Какие основные виды технического обеспечения ИС вы знаете?

Под техническим обеспечением АИС понимается комплекс применяемых для создания АИС технических средств, в который входят: средства вычислительной техники, периферийное оборудование, средства связи и др.

Ряд фирм-производителей, которые преобладают на рынке технических средств АИС, стараются выпускать весь спектр средств вычислительной техники, который способен полностью решить проблему интеграции технического обеспечения корпоративных и других АИС. Масштабируемые компьютерные системы призваны удовлетворить потребности как разработчиков, так и предприятий, предъявляющих высокие требования по гибкости и надежности приложений. Для этого разрабатываются, производятся и поставляются на рынок рабочие станции, серверы и системы хранения информации уровня предприятия, а также сетевые компьютеры.

### 19. Какие основные виды нормативно-технического обеспечения качества, эффективности и безопасности ИС вы знаете?

Основными показателями и критериями качества АИС являются следующие: научно-технический уровень — степень использования технических решений, отвечающих современным научно-техническим достижениям; уровень автоматизации — степень использования автоматизированных информационных технологий при выполнении функций АИС; эффективность — свойство системы, заключающееся в выполнении предписанных функций, с учетом соотношения затрат с результатами; экономичность — количество и степень занятости ресурсов: реализующей ЭВМ, АРМов пользователей, каналов сети и др.; функциональные критерии качества — отражают специфику областей применения и степень соответствия АИС их основному целевому назначению; конструктивные критерии качества — отражают эффективность использования ресурсов вычислительных средств, а также надежность и другие общие характеристики функционирования АИС.

В деятельности по применению мер и средств защиты информации выделяются следующие самостоятельные направления: защита информации от несанкционированного доступа; юридическая защита электронных документов; защита от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ; защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации.

## Терминологический словарь

1. Информационная система — это комплекс, состоящий из информационной базы (хранилища информации) и процедур, позволяющих накапливать, хранить, корректировать, осуществлять поиск, обработку и выдачу информации.
2. Автоматизированные информационные системы (АИС) — информационные системы, физической и функциональной компонентами которых являются программно3технический комплекс и средства связи.
3. Интеграция — процесс объединения частей в целое.
4. Аппаратное обеспечение — электронные и механические части вычислительного устройства, входящие в состав системы или сети, исключая программное обеспечение и данные (информацию, которую вычислительная система хранит и обрабатывает).
5. Архитектура программного обеспечения — совокупность важнейших решений об организации программной системы.
6. Телекоммуникационная сеть — система физических каналов связи и коммутационного оборудования, реализующая тот или иной низкоуровневый протокол передачи данных.
7. Вычислительная техника — техника, используемая для вычислений. Вычислительная техника является важнейшим компонентом процесса вычислений и обработки данных.
8. Программное обеспечение — программа или множество программ, используемых для управления компьютером (ISO/IEC 26514:2008).
9. База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.
10. Документация — это совокупность документов. Документирование — процесс отбора, классификации, использования и распространения документов.
11. Стандартизация — деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
12. Сертификация — форма подтверждения соответствия объектов установленным требованиям, осуществляемая органом по сертификации.
13. Каталогизация — процесс создания, хранения и обработки метаданных для информационных ресурсов (книг, звукозаписей, фильмов и т. п.).
14. Инфраструктура — комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, составляющих и обеспечивающих основу функционирования системы.
15. Сервер — выделенный или специализированный компьютер для выполнения сервисного программного обеспечения (в том числе серверов тех или иных задач).
16. Интернет — информационно-коммуникационная сеть и всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации.
17. Дискретная система — это математическая модель системы, которая обладает свойством дискретности.
18. Алгоритм — конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи.
19. Предметная область — это совокупность объектов реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контекста, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории или теория в целом и ограничивается рамками данного контекста.
20. Информационная база — это определенным способом организованная совокупность данных, хранимых в памяти вычислительной системы в виде файлов, с помощью которых удовлетворяются информационные потребности управленческих процессов и решаемых задач.
21. Пользователь — лицо или организация, которое использует действующую систему для выполнения конкретной функции.
22. Локальный — свойственный только определенному месту, распространяющийся на узкую область.
23. Корпорация— форма организации бизнеса, основанная на долевой собственности и раздельной функции собственника и управления.
24. Система поддержки принятия решений — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности.
25. Модульный принцип — принцип, указывающий на возможность вместо части системы исследовать совокупность её входных и выходных воздействий (абстрагироваться от излишней детализации).