

## **2 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ №2-5**

### **2.1. Цели и задачи выполнения лабораторных работ**

1. Исследовать предприятие (оргструктура, миссия, стратегия).
2. Разработать стратегический план автоматизации.
3. Исследовать бизнес-процессы предприятия.
4. Исследовать информационные потоки предприятия.
5. Исследовать исходные документы, классификаторы, используемые на предприятии.
6. Выделить процессы для автоматизации.
7. Сформировать постановку задачи.
8. Разработать оперативный план.

В результате выполнения лабораторных работ студент должен реализовать определенный набор знаний, умений и навыков.

#### **Знания:**

- виды ИС, их функциональные возможности и структуру, преимущества и недостатки внедрения;
- преимущества и недостатки различных подходов к автоматизации предприятия;
- преимущества и недостатки заказных, уникальных и тиражируемых информационных систем;
- способы приобретения ИС, их преимущества и недостатки;
- составляющие цены приобретения и совокупной стоимости владения ИС;
- основные критерии выбора ИС.

#### **Умения:**

- анализировать преимущества и недостатки существующих способов автоматизации для конкретного предприятия;
- определять преимущества и недостатки различных способов приобретения ИС для конкретного предприятия;

- определять состав затрат на внедрение ИС;
- составлять договор на закупку ИС;
- анализировать требования к ИС, предъявляемые фирмами-потребителями и фирмами-производителями ИС;
- составлять договор на разработку ИС.

#### **Навыки:**

- выбор класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями;
- выбор способа автоматизации для конкретного предприятия;
- выбор информационной системы для конкретных применений на основании анализа общих свойств, функциональных возможностей и особых требований;
- выбор способа приобретения ИС на основании преимуществ и недостатков существующих способов, возможностях и потребностях конкретного предприятия;
- расчет совокупной стоимости владения ИС;
- организация стратегического и оперативного планирования ИС;
- организация выбора ИС для закупки;
- организация анализа требований к ИС.

#### **Общие представления:**

- о стратегиях внедрения ИС;
- о деятельности IT-менеджера фирмы-потребителя при внедрении ИС;
- о проблемах внедрения ИС и перспективах реорганизации и реинжиниринга действующей системы управления.

### **Задание 1: Обследование предметной области**

1. Содержание и цели предпроектного обследования.
2. Функциональная структура объекта автоматизации.
3. Методы обследования управленческих процедур.
4. Исследования потоков и структуры информации.

#### **1.1 Содержание и цели предпроектного обследования**

Предпроектное обследование предшествует процессу проектирования (разработки) автоматизированной информационной системы (АИС).

Цель предпроектного обследования – изучение задач управления, решаемых вручную, анализ недостатков существующей системы управления, разработка мероприятий по устранению недостатков и формирование перечня новых задач, решаемых автоматизированным способом.

Предметная область пользователя – отдельная задача или сравнительно небольшой комплекс задач, но предпроектное обследование проводится в составе работ по изучению системы и объекта управления в целом с единых организационных и методических позиций.

В процессе обследования вскрываются организационная и функциональная структура объекта и разрабатываются предложения для их оптимизации. Сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности позволяет досконально изучить и вскрыть слабые места в прохождении информационных потоков с целью их последующей доработки.

Применяются два подхода к обследованию информационных потоков:

- организационный, когда анализируются потоки информации по подразделениям предприятия (рабочим местам специалистов, производственным цехам, секторам, лабораториям, отделам и т.д.);
- функциональный, когда исследуются информационные потоки по отдельным процедурам, задачам, комплексам задач, функциям или подсистемам управления.

В процессе предпроектного обследования формируются наборы процедур, задач и комплексов задач для создаваемой АИС.

Предпроектное обследование затрагивает операции управления (управленческие процедуры, задачи, функции) и потоки информации. Обследование проводится по специальной программе с использованием определенных методик и документированием результатов. В методическом плане обследование управленческих процедур и информационных потоков удобнее рассматривать отдельно. Предпроектное обследование согласуется с принятой стратегией создания системы.

Децентрализованная стратегия (функциональный подход) – последовательное проектирование функциональных подсистем. Для каждой из них создается автономная информационная база. Такая стратегия обеспечивает быстрое внедрение функциональных подсистем, но оптимальная организация информационного обеспечения и АИС в целом достигается с меньшей вероятностью.

Централизованная стратегия (информационный подход) – создается, в первую очередь, интегрированная БД, являющаяся основой разработки функций и задач автоматизированного управления.

#### Децентрализованная стратегия

Предпроектное обследование предприятия может производиться путем исследования его организационной и/или функциональной структуры.

Звенья организационной структуры – подразделения предприятия:

- отделы;
- производства;
- цехи;
- участки;
- рабочие места.

Функциональные звенья:

- функции управления;
- функциональные подсистемы;
- задачи;
- процедуры.

#### Централизованная стратегия

Упор на информационный анализ предметной области, изучение состава и структуры информационных потоков с целью их интеграции.

Рекомендации по созданию АИС выбираются обобщением всех выводов и рекомендаций, полученных в результате предпроектного обследования предприятия.

Основные направления в совершенствовании управления:

- упрощение организационной структуры благодаря устранению излишних промежуточных звеньев и сокращению многоступенчатости;

- повышение централизации отдельных функций управления и ликвидация самостоятельных подразделений в небольших и средних цехах (техническое бюро, бухгалтерия и т.д.);
- внедрение безцеховой структуры управления на небольших предприятиях;
- высвобождение отдельных работников управления;
- совершенствование существующей системы документооборота (устранение излишних документов и реквизитов; сокращение маршрутов движения документов; применение стандартных бланков).

Существенным моментом является совершенствование методов управления, повышение достоверности и своевременности получения необходимой информации работниками системы управления, уменьшение трудоемкости управленческих процедур.

Предложения по совершенствованию управления, намеченные в результате предпроектного обследования, делятся на две группы.

Первая группа – рекомендации, которые могут быть реализованы в производстве до внедрения АИС.

Вторая группа – рекомендации и предложения, которые требуют внедрения различного рода средств автоматизированного управления.

## **2.2 Функциональная структура объекта автоматизации**

В процессе предпроектного обследования и анализа материалов обследования изучается функциональная структура объекта автоматизации – состав обеспечивающих и функциональных подсистем, состоящих из комплексов задач, отдельных задач и процедур управления. Задачи и их комплексы функционально и информационно взаимосвязаны друг с другом. Решение задач организуется на системных принципах в составе АИС с единым информационным, математическим, программным и другими видами обеспечения.

Звеном высшего уровня функциональной структуры предприятия является функция управления. В теории управления различают функции управления:

- планирование;
- нормирование;
- учет;
- контроль;
- анализ;
- регулирование.

При создании АИС функции управления реализуются через функциональные подсистемы. Функциональная подсистема представляет собой часть системы, включающую выделенную по определенному признаку совокупность задач, характеризующихся единством использования результатов в процессе управления.

Предложения по совершенствованию управления, намеченные в результате предпроектного обследования, делятся на две группы.

Первая группа – рекомендации, которые могут быть реализованы в производстве до внедрения АИС.

Вторая группа – рекомендации и предложения, которые требуют внедрения различного рода средств автоматизированного управления.

## **2.3 Методы обследования управленческих процедур**

Изучению управленческих процедур предшествует ознакомление с предметной областью в целом. При этом рассматриваются:

- существующие производственные и технологические процессы, а также материальные потоки;
- организационная структура управления (состав подразделений, их назначение и подчиненность друг другу);
- цели, функции и задачи управления.

В зависимости от вида экономического объекта – промышленное предприятие, банковская сфера, торговля – оцениваются технико-экономические показатели, отражающие специфику деятельности предметной области.

Для промышленного предприятия:

- номенклатура выпускаемой продукции (число видов продукции, объемы выпуска);
- тип и характер производства (единичное, мелкосерийное, массовое);
- масштаб предприятия (малое, среднее, крупное);
- численность работающих, количество и виды массовых профессий;
- количество групп и единиц оборудования;
- количество видов технологических процессов изготовления продукции;
- номенклатура материальных ресурсов (количество видов, объемы запасов и оборот материальных ресурсов, покупателей продукции и др.).

Реализация управленческих функций осуществляется через решение задач управления. Функции и задачи управления связаны с деятельностью управленческого персонала и отражают принятую организационную структуру органа управления (состав структурных подразделений или отдельных лиц, принимающих решение).

Обследуется система управления:

- состав, периодичность и условия выполнения каждой управленческой функции или задач;
- число исполнителей функций управления, трудоемкость и сложность работы управленческого персонала;
- применяемые технические средства обработки информации для выполнения управленческих функций;
- должностные инструкции, штатное расписание и организационная структура управления – состав подразделений, сфера их деятельности, взаимосвязи по выполняемым функциям управления;
- состояние информационного обеспечения управления и нормативно-справочного хозяйства.

В результате обследования:

- устанавливаются цели деятельности (обеспечение стабильного дохода, конкурентоспособности выпускаемой продукции, ритмичности производства, сокращение непроизводительных потерь рабочего времени и т.п.) и критерии оценки их достижения;
- определяются функциональные подсистемы системы управления и состав их задач.

Наиболее важные методы для обследования всех функциональных звеньев предприятия:

- метод наблюдения;
- метод опроса исполнителей (метод интервью);

- метод анализа материалов;
- метод личного участия.

Эти методы предполагают личное участие проектировщика в обследовании.

Метод наблюдения – применим, когда изучаемый вопрос не является трудным для понимания и требуется лишь уточнить некоторые детали. (Например: при исследовании документооборота).

Метод опроса исполнителей – наиболее распространен. Недостатки:

- 1) приходится отвлекать людей от работы;
- 2) сведения могут быть не точными.

Метод анализа материалов – наиболее точный и научно-обоснованный. Материалы собираются различными способами, затем обрабатываются и анализируются по определенным научно-разработанным методикам. (Например: анализ информационных потоков).

Метод личного участия – наиболее достоверный. Предполагает выполнение производственных операций лично проектировщиком. Наиболее желателен для применения.

### **ЗАДАНИЕ:**

1. Разработать документ «Описание организационной структуры». Документ разработать на основе ГОСТ 34.201-2020 «Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем», ГОСТ Р 59795–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» (см. Приложение А).

**Метод функционально-информационного анализа** – позволяет проследить и проверить обратную цепочку формирования функциональной структуры автоматизируемого объекта управления – от процедур к подсистемам. Метод предназначен для обследования информационных потоков в разрезе функциональных задач или операций (процедур) для разных организационных звеньев предприятия.

Для проведения обследования применяется опросный лист или анкета обследования. В анкете по каждому документу указываются:

- наименование,
- код,
- вид документа (входной или выходной, разовый или накопительный),
- откуда и куда направляется,
- срок поступления (отправления),
- количество экземпляров,
- количество документострок,
- перечень и размерность всех реквизитов.

Пример: Последовательность обследования функциональной подсистемы "Управление материально-техническим снабжением" на промышленном предприятии.

Группой обследования в подразделениях службы заполняются анкеты обследования задач.

На основании анализа заполненных анкет составляется перечень задач и входящих в них процедур (см. таблицу 3).

Таблица 3 - Задачи и процедуры управления

Функциональная задача	Код задачи	Процедура	Код
Оперативный учет движения материалов на складе	У04	Формирование оперативной сводки движения материалов на складе	У0401
Оперативный учет движения материалов на складе	У04	Ввод учетных данных по движению материалов на складе	У0402

Каждому документу присваивается код (идентификатор) в соответствии с принадлежностью его к задаче, составляется перечень документов (см. таблицу 4), перечисляются реквизиты, определяется тип каждого реквизита и его длина. Формируется альбом форм входных и выходных документов.

Описывается принятая система классификации и кодирования (обозначение материалов, единиц измерения, структурных подразделений, поставщиков и потребителей).

Изображаются процедуры преобразования входных документов в выходные – в матричном (табличном) виде или в виде структурно-функциональной схемы.

Таблица 4 - Документы управления

№ п./п.	Код задачи	Документ	Код документа	Реквизит
1	У04	Приходный ордер	0303	Номер ордера Дата заполнения Код операции Код материала Количество
2	У04	Требование	0304	Номер требования Дата заполнения Код операции Код материала Количество
3	7621	Оперативная сводка движения материалов на складе	7621	Номер сводки Дата составления Код операции Код материала Количество

Структурно-функциональная диаграмма процедуры У0401 "Формирование оперативной сводки движения материалов по складу" представлена на рисунке 3.1.

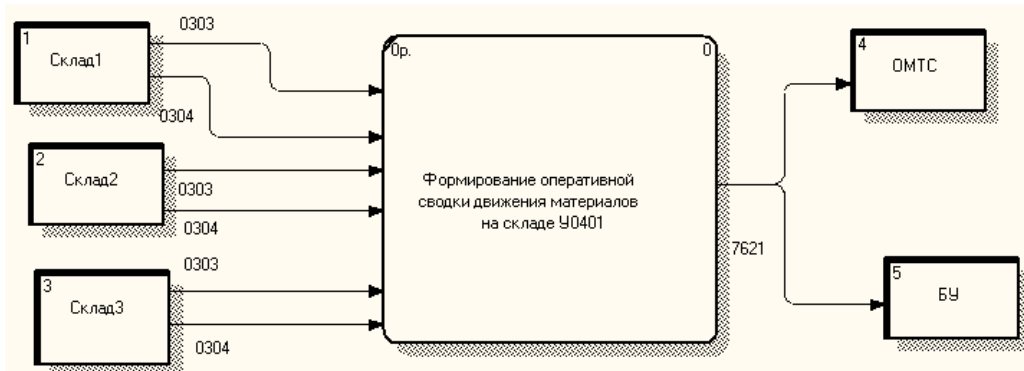


Рисунок 3.1 - Структурно-функциональная диаграмма процедуры У0401 "Формирование оперативной сводки движения материалов по складу"

Помимо кодов указываются места возникновения входных документов и адреса для выходных документов.

После объединения всех процедур строится функционально-информационная схема решения задачи.

Соединение всех задач в одну схему позволяет получить функционально-информационную структуру подсистемы и всего предприятия.

Метод функционально-информационного анализа позволяет исследовать потоки информации на уровне документов и реквизитов.

Когда будет создана внутримашинная информационная база и на основании анализа материалов предпроектного обследования будут сформированы задачи и процедуры, подлежащие автоматизации, произойдет трансформация функциональных схем процедур и задач. Большинство входных данных вместо входных документов будет выбираться из БД. Процесс преобразования входной информации в выходные документы (сообщения) можно выразить с помощью аналитических процедур, представляющих собой укрупненный алгоритм решения задачи.

#### **ЗАДАНИЕ:**

2. Сформировать перечень функциональных задач автоматизируемого объекта и оформить их в виде таблицы (таблица 3).
3. Сформировать таблицу документов сопровождающих выполнение функциональных задач (таблица 4).
4. Разработать структурно-функциональные диаграммы выделенных процедур. Для моделирования используйте нотации DFD.