

Лекция 4

План лекции 4

3 ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

- 3.1 Характеристика информационных потоков в системах организационного управления
- 3.2 Понятие информационной системы
- 3.3 Контур управления. Понятие функциональных подсистем ИС
- 3.4 Обеспечивающие подсистемы ИС
- 3.5 Понятие НОД. Понятие нормативно-организационной модели системы управления

3. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1 Характеристика информационных потоков в системах организационного управления

Основой информационной единицей информационной системы организационного управления является документ.

Последовательность документов во времени может рассматриваться как поток документов, порождающий соответствующие потоки информации.

Этим потокам соответствуют информационные потоки в компьютерных сетях. Однако при проектировании базы данных следует учитывать принципиальное условие: структура и содержание документов переносятся в базу данных не механически (практически всегда содержание одного документа отображается в нескольких связанных таблицах БД).

Анализ документов и их использование при решении соответствующих прикладных задач (задач из предметных областей организационного управления) позволяет выделить типы информационных потоков. Основными из них являются:

- нормативная (нормативно-справочная) информация;
- учетная (фактическая) информация;
- плановая информация;
- аналитическая (результаты анализа);
- прогнозная (результаты прогнозов).

Остановимся на первых двух типах информации. Нормативно-справочная информация (НСИ) используется как первичная (входная) в алгоритмах формирования различных видов планов, а также при создании форм документов. Этот тип информации в реляционных базах данных группируется в таблицы НСИ.

Система нормативно-справочной информации включает в себя:

- нормативно-правовые документы, в том числе, внутренние акты и справочники конкретной организации (например, в базе справочно-правовых систем («Гарант», «Консультант» и др.) можно найти нормативные правовые акты; списки и формы процессуальных, бухгалтерских и других документов);
- классификаторы и соответствующие им справочники наименований различных объектов и процессов (например: справочник товаров, справочник паспортов, справочник ИНН, справочник видов оружия и т.д.);

- финансово-экономические и производственные показатели, составляющие содержание справочников норм и нормативов соответствующей предметной области (например: норма расхода материала на единицу выпускаемой продукции; норматив оборачиваемости оборотных активов предприятия и др.).

Система НСИ разрабатывается как самостоятельная система, и предусматривают, кроме проекта ее создания, проект внесения изменений. Система внесения изменений предусматривает организацию разработки извещений на изменения и проведение этих изменений в производственные или иные процессы. Извещение содержит корректируемые показатели соответствующих нормативных документов, дату начала его действия и сроки, тип изменения (постоянное или временное), центры ответственности за данное изменение (с указанием ответственного лица). В соответствующих базах данных должны храниться “истории ” по датам внесения изменений.

При создании таблиц НСИ в ИС организационного управления используются классификаторы, с помощью которых реализовано формализованное описание объектов и процессов, наименований классификационных группировок и их кодовых обозначений. Классификаторы могут быть уже созданы и содержаться в единой системе классификации и кодирования (ЕСКК) информации. Однако многие классификаторы должны проектироваться с учетом специфических требований предметной области, и, следовательно, должно разрабатываться программное обеспечение их формирования и ведения. Код объекта или процесса, содержащийся в таблице НСИ используется при проектировании связей между таблицами БД. Поскольку код однозначно идентифицирует объект или процесс, то его значение используется в ИС для поиска, упорядочения, логической и арифметической обработки информации.

Особенностью таблиц НСИ является так называемая избыточность информации, а точнее — полнота. Например, справочник «Общероссийский классификатор форм собственности» и соответствующая ему таблица НСИ в БД содержит все наименования и коды форм собственности, а фактические данные по конкретному субъекту муниципального управления являются лишь подмножеством названных данных НСИ. Или еще пример: справочник профессий, взятый из ЕСКК, используется в отделах кадров для заполнения личной карточки по учету кадров. При этом номенклатура профессий в справочнике шире, чем в таблице содержащей карточки по учету данных конкретной организации.

С другой стороны, при разработке прикладных алгоритмов и программ необходимо учитывать возможность ошибок в таблицах НСИ и выдавать пользователям ИС сообщения о неполноте справочников, если этого «требуют» потоки учетной или плановой информации.

Большая часть таблиц реальных БД являются учетными. Это фактические данные оперативного учета об объектах и процессах, относящихся как к производственным процессам, так и к процессам управления. Учетная информация, как и информация другого вида, обязательно «привязана» к дате. Если таблицы в НСИ иногда содержат дату по умолчанию, то любые другие информационные потоки обязательно содержат дату в явном виде. Поэтому таблицы учетной информации в качестве обязательных полей содержат поле даты, а также поля «номер документа», [«код документа»]. Особенностью создания и ведения учетной информации в БД современных ИС, является то, в них рекомендуется хранить только первичную информацию из первичных учетных документов. Первичные учетные данные могут и должны редактироваться при обнаружении ошибок, возникающих по различным причинам. Расчетные (результатные) показатели учета и анализа целесообразно не хранить, а рассчитывать по запросу пользователей системы, их значения будут актуальными на момент расчета.

Следующая особенность учетной информации: большинство первичных учетных документов имеют юридическую силу. На предприятиях и в организациях это, в частности, все первичные документы бухгалтерского учета. В этой связи базы данных

первичного учета хранятся достаточно длительные периоды времени (то есть имеют достаточно продолжительный жизненный цикл). Они могут служить основой для проведения ретроспективного анализа деятельности организации, для решения задач статистики, проведения исследований по эконометрике и прогнозированию.

Для большинства предприятий и организаций учетная информация является конфиденциальной. Это может быть связано с вопросами безопасности организации, региона, страны. Поэтому за формирование и введение баз данных в рамках каждого автоматизированного рабочего места персональную ответственность несет конкретный специалист. Доступ по паролю к БД предполагает право на просмотр и/или корректировку лишь той информации, которая необходима для выполнения установленных должностных обязанностей

Контрольные вопросы

- 1 Что является основной информационной единицей в системе орг управления?
- 2 Назовите типы информационных потоков
- 3 Дайте характеристику нормативно-справочной информации
- 4 Почему в базах данных система НСИ должна быть полной?
- 5 Как используется НСИ при проектировании БД и обработке информации баз данных прикладными задачами ИС?
- 5 Какова специфика учетной информации в ИС?
- 6 Какие требования предъявляются к потокам учетных данных и их отображению в БД для систем организационного управления?

3.2 Понятие информационной системы

Идея комплексной автоматизации управления предприятиями и организациями и интеграции информационного обеспечения на основе баз данных возникла еще в 60-е годы прошлого века. В настоящее время с развитием локальных и глобальных вычислительных сетей эта идея привела к разработке и внедрению корпоративных информационных систем. Эти системы объединяют возможности автоматизированных систем управления организацией в целом и возможности рассредоточенных информационных систем в виде комплексов отдельных автоматизированных рабочих мест (АРМ) специалистов аппарата управления.

Большинство современных информационных систем являются многоуровневыми – в соответствие с реальной структурой управления. Например, на рисунке 6 приведены основные уровни системы органов внутренних дел Министерства внутренних дел (МВД) РФ, в соответствие с которыми разработана информационная система.

В данной системе на уровне 1 – разработана подсистема для экспертно-криминалистических подразделений (ЭКП) городских и районных отделов внутренних дел (ГРОВД). Уровень 1 информационной системы – это удаленные рабочие места ввода информации, оснащенные различными устройствами ввода (сканеры, оптоэлектронные устройства, цифровые устройства).

Уровень 2 – это подсистема для экспертно-криминалистических управлений (ЭКУ) Министерства внутренних дел, Главных управлений внутренних дел (ГУВД) и Управлений внутренних дел (УВД) субъектов РФ. На этом уровне ведутся базы данных, обеспечивающие оцифровку введенных первичных объектов, поиск и идентификацию данных по имеющейся в БД информации (в том числе, так называемая проверка по криминалистическим учетам).

Уровень 3 – здесь в рамках ИС осуществляется ведение межрегиональных баз данных в экспертно-криминалистических подразделениях (ЭКП) федеральных округов.

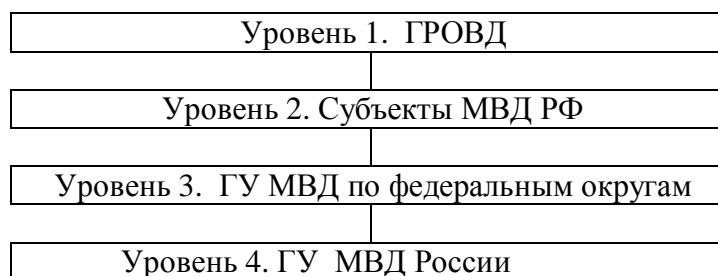


Рисунок 6 – Основные уровни системы органов внутренних дел МВД России

Уровень 4 – это уровень ИС для Главного управления (ГУ) МВД РФ, на котором в экспертно-криминалистических центрах (ЭКЦ), осуществляется поддержка федеральных баз данных и обеспечивается взаимодействие с другими государственными базами данных, а также с БД за рубежом (с БД Интерпола).

Приведенный пример является примером многоуровневой информационной системы сбора, накопления и обработки информации. То есть основное назначение этой системы – оперативный учет и оперативный поиск информации об объектах, подлежащих учету.

Помимо систем информации к настоящему времени разработано и внедрено достаточное количество автоматизированных систем управления, в которых в большей или меньшей степени автоматизируются процессы управления. Для промышленного внедрения разработаны, в частности автоматизированные системы управления предприятиями стандартов ERP/ MRP II/SAP. В прошлом такие системы называли автоматизированными системами управления предприятиями (АСУП). В приложении 1 приведено краткое описание возможностей одной из таких систем: ИС «Галактика», являющейся корпоративной ИС.

Ниже будем говорить о системах информации и автоматизированных системах управления в целом как об информационных системах (ИС). От технических информационных систем они отличаются двумя основными особенностями: в контур управления обязательно входит человек, как специалист в той или иной области: менеджмента, экономики, финансов и пр. Второй основной особенностью деятельности современных систем организационного управления (предприятий и организаций и других структур различных форм собственности) является то, что управление в них осуществляется преимущественно с использованием информации, содержащейся в различных документах, которые представлены в бумажной форме и которые являются основой для создания и ведения БД.

При автоматизации организационного управления в целом и автоматизации документооборота, в частности, предъявляются требования к информации, выдаваемой ИС специалистам системы управления. Информация должна быть:

- достаточно оперативной (предоставляемой в режиме реального времени),
- достаточно полной,
- достаточно достоверной,
- достаточно эффективной (именно той, которая требуется для реализации должностных задач),
- направленной на оптимизацию (когда из нескольких вариантов выбирается приемлемый для специалиста).

Отметим цели автоматизации в системах организационного управления. Можно выделить две основные цели:

- совершенствование принятия решений на основе качественно новой информации, математических методов и моделей, и следовательно, улучшение показателей деятельности самой организации (предприятия),
- сокращение затрат «ручного» труда специалистов системы управления за счет использования вычислительной техники и новых информационных технологий.

Очевидно, что информационная система, отвечающая названным требованиям, может рассматриваться как новое состояние существующей системы управления. Это состояние достигается за счет:

- совершенствования самой организации управления;
- совершенствования системы документооборота;
- разработки баз данных;
- разработки математического, лингвистического и программного обеспечения, предназначенного для решения прикладных задач, реализующие должностные обязанности работников соответствующей организации (предприятия);
- технического обеспечения системы, спроектированного с учетом требования современных телекоммуникационных средств и технологий;
- разработки комплексной системы безопасности;
- совершенствования системы кадрового обеспечения.

Можно дать более короткое определение информационной системы организационного управления.

Информационная система — организационно-техническая система, которая предназначена для выполнения информационно-вычислительных работ или предоставления информационно-вычислительных услуг, удовлетворяющих потребности системы управления и ее пользователей — управленческого персонала, внешних пользователей (в экономике — это инвесторы, поставщики, покупатели) путем использования и/или создания информационных продуктов.

Информационные системы существуют в рамках систем управления и полностью подчинены целям функционирования этих систем.

Контрольные вопросы

1. Что такое ИС?
2. Чем ИС в системе организационного управления отличается от ИС в технической системе?
3. Каковы цели создания ИС? Поясните их смысл.
4. Поясните понятия «старое состояние» и «новое состояние» системы управления
5. Аргументируйте целесообразность подхода к автоматизации управления путем проектирования ИС, которая приводит к качественно новому состоянию управления в организации.

3.3 Контур управления. Понятие функциональных подсистем ИС

Контур управления. Декомпозиция ИС на функциональные подсистемы, не являясь однозначной даже для одного типа организаций, существенно зависит от специфики производственных процессов в организациях различного типа. Очевидно, специфика производственных процессов организации определяет систему управления этой организацией, а также ее функциональные подсистемы. Отсюда следует, что декомпозиция ИС на составляющие ее функциональные подсистемы является самостоятельным (и достаточно не простым) этапом проектирования информационной

системы. Выполнение данного этапа требует, прежде всего, анализа процессов управления на предприятии (в организации).

Существует достаточно большое количество определений управления. Нас интересует кибернетический аспект данного понятия. С позиций кибернетики процесс управления системой как направленное воздействие на элементы системы для достижения цели можно представить в виде информационного процесса, связывающего внешнюю среду, объект и субъект управления. Итак, основными составляющими процесса управления являются субъект управления (управляющая система) и объект управления (управляемая система). В системе организационного управления практически во всех контурах управления решения принимаются людьми, то есть объектом автоматизации является различные организации, либо другие системы выбранного уровня управления (регион, область, республика и т.д.).

От субъекта управления к объекту направлены потоки директивной, или плановой (распорядительной) информации (рис. 7).

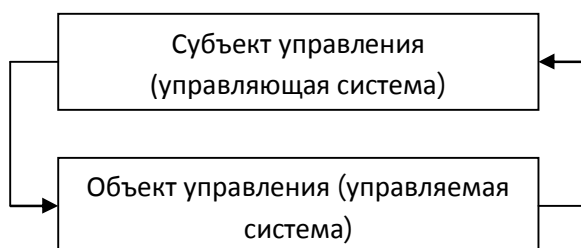


Рисунок 7 – Принципиальная схема контура управления

Субъект управления представляет собой совокупность взаимодействующих структурных подразделений экономической системы осуществляющих следующие функции управления и управленческие работы:

- *планирование* — определяет цель функционирования экономической системы на различные периоды времени (стратегическое, тактическое, оперативное планирование);
- *учет* — отображает состояние объекта управления в результате выполнения хозяйственных процессов;
- *контроль* — фиксирует отклонение учетных данных от плановых целей и нормативов,
- *регулирование* — осуществляет оперативное управление всеми хозяйственными процессами для исключения возникающих отклонений между плановыми и учетными данными;
- *анализ* — определяет тенденции в работе экономической системы и резервы, которые учитываются при планировании на следующий временной период;
- *отчетность* — обобщает данные учета, контроля и анализа с целью передачи соответствующих форм документов на верхние эшелоны управления

Плановые документы, передаваемые от субъекта управления к объекту. и соответствующие показатели характеризуют цель системы и траекторию ее достижения. Кроме этого, плановая информация включает в себя оперативные управляющие воздействия на объект управления. Практика свидетельствует о том, что фактическое «поведение» (траектория движения) объекта управления не всегда соответствует запланированному, плановые управляющие воздействия, выдаваемые на объект управления, не всегда реализуются этим объектом. Это связано с тем, что любая система организационного управления функционирует в условиях не полной определенности информации: в ней имеют место, как случайные процессы, так и факторы неопределенности, которые трудно прогнозировать. К тому же большинство систем организационного типа (промышленные и торговые предприятия, банки, фирмы, организации), в которых в контур управления включен человек, являются сложными

иерархическими системами, что вызывает не всегда детерминированную реакцию объекта управления на директивные управляющие воздействия субъекта управления.

В этой связи при принятии плановых решений необходимо учитывать отклонения факта от плана и их причины. Для этого существует информационная связь от объекта управления к субъекту – учетная (осведомительная) информация. Из сказанного следует, что рассматриваемые системы требуют при управлении замыкания обратной связи, поэтому контур управления должен быть замкнутым (рис. 7, рис. 8).

Так как речь идет о сложных системах и субъект управления имеет дело с достаточно большим множеством параметров, характеризующих объект, то контур управления целесообразно описывать более подробно, рассматривая составные части процесса управления – фазы. Под фазой будем понимать отрезок времени на множестве упорядоченных отрезков процесса управления в целом. То есть фаза – это часть процесса управления во времени.

Чтобы иметь работающий механизм, недостаточно иметь все его детали – необходимо их еще соединить по определенной схеме. Аналогично и для управления недостаточно иметь лишь все фазы управления. Необходимо их соединить в нечто целое, образующее механизм управления. Структура этого механизма называется контуром управления.

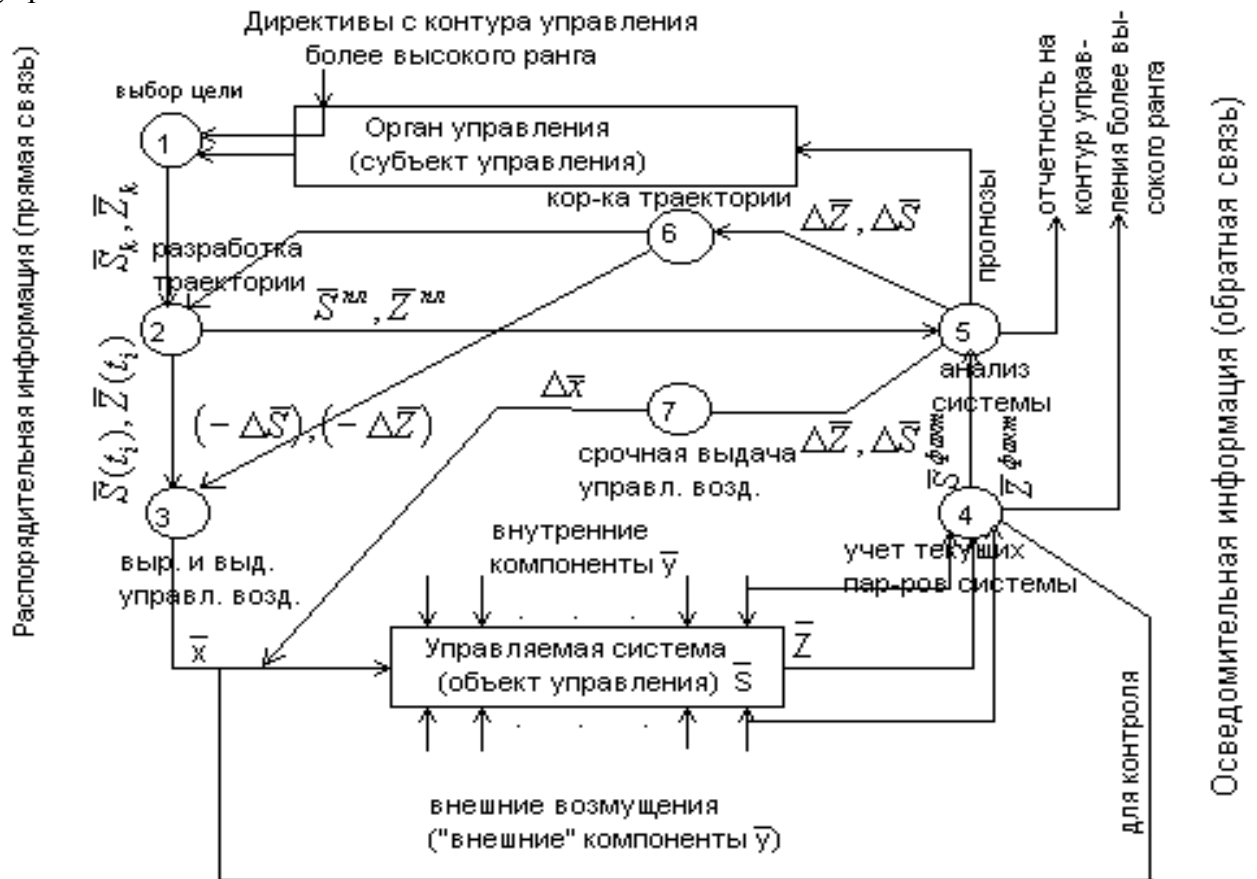


Рисунок 8 – Схема контура управления

Схема контура управления приведена на рис. 8, где цифрами обозначены фазы процесса управления:

- ✓ 1 – выработка целей системы (стратегии поведения системы);
- ✓ 2 – разработка траектории движения системы к выбранной цели (тактического плана поведения системы);
- ✓ 3 – выработка и выдача управляющих воздействий, вынуждающих систему двигаться по выбранной траектории;

- ✓ 4 – учет текущих параметров системы (измерение состояния, достигнутого системой в текущий момент времени);
- ✓ 5 – анализ системы (определение отклонений фактической траектории системы от запланированной; выявление причин и последствий этих отклонений, выработка мероприятий по их устранению или использованию);
- ✓ 6 – корректировка выбранной траектории с учетом достигнутого состояния;
- ✓ 7 – срочная выдача управляющих воздействий, вынуждающих систему двигаться по намеченной траектории.

Остановимся на содержании названных фаз процесса управления.

Первая фаза процесса управления связана с разработкой цели системы или с получением этой цели с контура верхнего эшелона управления. Цель системы может быть представлена как некоторая точка или некоторая ограниченная область в многомерном пространстве параметров системы, описывающих ее состояние \mathbf{S} и выходы \mathbf{Z} .

Цель системы может быть задана:

- как конечное внутреннее состояние системы \vec{S}_k , как определенное состояние выходов \vec{Z}_k или как совокупность названных состояний;
- как определенное множество допустимых внутренних состояний $\{\vec{S}_k\}$, удовлетворяющих некоторым условиям (ограничениям); как определенное множество допустимых состояний выходов $\{\vec{Z}_k\}$, удовлетворяющих условиям (ограничениям), или как совокупность множеств $\{\vec{S}_k\}$ и $\{\vec{Z}_k\}$;
- как последовательность («траектория») внутренних состояний $\vec{S} = \vec{S}(t_i)$, как последовательность («траектория») состояний выходов $\vec{Z} = \vec{Z}(t_i)$ или как совокупность последовательностей $\vec{S} = \vec{S}(t_i)$ и $\vec{Z} = \vec{Z}(t_i)$;
- как множество допустимых последовательностей внутренних состояний системы $\{\vec{S} = \vec{S}(t_i)\}$, как множество допустимых последовательностей состояний выходов $\{\vec{Z} = \vec{Z}(t_i)\}$ или как некоторое множество совокупностей таких последовательностей («траекторий») $\{\vec{S} = \vec{S}(t_i)\}$ и $\{\vec{Z} = \vec{Z}(t_i)\}$.

Во втором и четвертом случаях при задании цели задаются не только ограничения, но и, как правило, критерий оптимальности выбора предпочтительных \vec{S} и \vec{Z} из множества допустимых.

Траектория достижения цели задается последовательностью внутренних состояний системы $\vec{S} = \vec{S}(t_i)$, начиная с \vec{S}_0 (начального состояния) и кончая \vec{S}_k (целью), и последовательностью состояний выходов $\vec{Z} = \vec{Z}(t_i)$, начиная с \vec{Z}_0 и кончая \vec{Z}_k . Следует отметить, что \vec{S}_0 и \vec{Z}_0 задаются на основе данных фактического учета предприятия. \vec{S}_k, \vec{Z}_k – цель системы.

Задачу построения траектории движения системы к заданной цели можно рассматривать как одну из разновидностей задач вариационного исчисления, когда заданы начальная и конечная точки и требуется найти траекторию.

Как правило, существует некоторое множество допустимых траекторий достижения заданной цели. В связи с этим возникает задача выбора оптимальной траектории или близкой к ней. Для математической постановки задачи необходимо сформулировать на математическом языке ограничения, определяющие область допустимых траекторий, и критерий оптимальности, позволяющий выбирать в этой области более предпочтительные траектории. Для реальных предприятий определение траектории достижения цели – одна из задач принятия плановых решений на уровне стратегического или текущего планирования, решаемая в режиме диалога «человек-ПЭВМ».

Третья фаза процесса управления – выработка и выдача управляющих воздействий. Она включает определение совокупности управляемых параметров \vec{x} системы таким образом, чтобы при заданных (измеренных) или предполагаемых (вероятных) для данного момента времени t_i значениях неуправляемых параметров \vec{y} и внутреннего состояния \vec{S} обеспечить переход системы в требуемое состояние $\vec{S}(t_i)$ и выработку необходимого выхода $\vec{Z}(t_i)$.

Необходимые значения \vec{x} могут быть найдены из уравнений:

$$\vec{Z}(t_i) = \vec{f}(\vec{S}, \vec{x}, \vec{y});$$

$$\vec{S}(t_i + \Delta t) = \vec{\varphi}(\vec{S}, \vec{x}, \vec{y})$$

где $\vec{f}(\vec{S}, \vec{x}, \vec{y})$ – функция выходов системы,

$\vec{\varphi}(\vec{S}, \vec{x}, \vec{y})$ – функция переходов системы.

Если при этом решений множество, то накладываются ограничения и выбирается критерий оптимальности.

Первую часть данной фазы – определение значений \vec{x} – называют выработкой (принятием) управляющего решения, вторую часть – установление на управляемых входах выбранного \vec{x} – доведением управляющего решения до исполнителей.

Это обратная математическая задача. Здесь \vec{f} и $\vec{\varphi}$ могут быть заданы функционально, статистически или алгоритмически (неявно). Компоненты \vec{x} могут быть найдены:

- аналитически (редко);
- с помощью вычислительных методов;
- моделированием с использованием эвристических алгоритмов.

В практике работы предприятий решение данной задачи автоматизируется крайне редко. Задача соответствует задаче календарного планирования, когда, например, требуется запланировать загрузку оборудования на смену.

Четвертая фаза процесса управления заключается в определении достигнутого состояния $\vec{S}^{\text{факт}}$, реализованного выхода $\vec{Z}^{\text{факт}}$, а также некоторых неуправляемых параметров системы, действующих на нее случайным или неопределенным образом:

$\vec{y}^{\text{факт}}$ (а иногда и \vec{x}) путем измерения некоторых выходных параметров системы и окружающей среды, а также путем соответствующей обработки результатов измерений. В практике управления предприятием эта фаза называется учетом. Математическое содержание задачи учета заключается в определении точки (или области) в многомерном пространстве параметров системы, характеризующей достигнутое состояние системы, на

определенный момент времени. Компоненты $\vec{Z}^{факт}$ находятся путем измерения, подсчета и пр.; $\vec{S}^{факт}$ – чаще всего путем прямых расчетов.

На данной фазе управления в практике, как правило, существует большая организационная сложность, связанная с обеспечением достоверности первичного учета.

Пятая фаза процесса управления заключается в сравнении $\vec{S}^{нл}$ и $\vec{Z}^{нл}$, предусмотренных для данного момента времени t ; фазой 2, со значениями $\vec{S}^{факт}$ и $\vec{Z}^{факт}$, определенными в фазе 4; в выявлении отклонений:

$$\Delta \vec{S} = \vec{S}^{факт} - \vec{S}^{нл}$$

$$\Delta \vec{Z} = \vec{Z}^{факт} - \vec{Z}^{нл}$$

достигнутых параметров, описывающих состояние и выходы системы, от предусмотренных выбранной траекторией, в выявлении причин и последствий этих отклонений, в выработке мероприятий по устранению или использованию этих отклонений.

Математическая задача 5-ой фазы заключается не только в вычислении $\Delta \vec{S}$ и $\Delta \vec{Z}$, но и в выявлении их зависимостей (функциональных или статистических) от параметров системы с целью установления существенных аргументов для $\Delta \vec{S}$ и $\Delta \vec{Z}$ как причин этих измерений, а также в выявлении функционально (или статистически) тенденций изменения неуправляемых параметров системы \vec{Y} (с целью прогнозирования будущего поведения внешней среды и самой системы). В практике управления предприятием эта фаза называется анализом.

Шестая фаза процесса управления заключается в **перерасчете траектории достижения цели** с учетом возникших отклонений $\Delta \vec{Z}$ и $\Delta \vec{S}$. Этот перерасчет может производиться как по методу, использованному в фазе 2 (заключающемуся в вычислении новой траектории и отличающемуся лишь исходными данными – новым начальным состоянием \vec{S}_0 системы и окружающей среды), так и по методу корректировки траектории путем «наложения» поправок $(-\Delta \vec{S})$ и $(-\Delta \vec{Z})$ на ранее выбранную траекторию системы. В практике управления предприятием эта фаза называется корректировкой плана.

Седьмая фаза процесса управления заключается в оперативном определении и доведении до исполнителей значений $\Delta \vec{x}$, необходимых для устранения, уменьшения или компенсации и предкомпенсации обнаруженных или ожидаемых $\Delta \vec{Z}$ и $\Delta \vec{S}$ и непредвиденных $\Delta \vec{y}$ (как «внутренних», так и «внешних»). Это диспетчерское регулирование параметров (показателей), передаваемых на объект управления.

По своему содержанию фаза 7 близка к фазе 3. Обе эти фазы можно было бы назвать «управлением в узком смысле» в отличие от «управления в широком смысле», включающем в себя все перечисленные фазы. Для того, чтобы реализовать процесс управления, необходимо, чтобы все фазы этого процесса входили в контур управления. Если хотя бы одна из фаз будет отсутствовать или какая-либо связь между фазами будет разорвана, управление будет «хромать» или вообще отсутствовать.

Схема рисунка 8 является своего рода инструментом для предварительного выделения функциональных подсистем, соответствующих комплексов прикладных задач

и отдельных задач на этапах предпроектного обследования объекта управления и технического проектирования.

Если рассмотреть содержание фаз процесса управления в упомянутом кибернетическом аспекте, то их нетрудно отобразить на названные выше функции управления и управленческие работы. Каждая из функций управления и управленческих работ связана с одним или несколькими показателями и относится к соответствующему объекту и/процессу предметной области, позволяет выделять отдельные прикладные задачи, комплексы прикладных задач и функциональные подсистемы ИС.

Понятие прикладных задач и функциональных подсистем ИС. Если рассмотреть содержание фаз процесса управления в упомянутом кибернетическом аспекте, то их нетрудно отобразить на названные выше функции управления и управленческие работы. Каждая из функций управления и управленческих работ связана с одним или несколькими показателями и относится к соответствующему объекту и/или процессу предметной области, позволяет выделять отдельные прикладные задачи, комплексы прикладных задач и функциональные подсистемы ИС.

В общем случае под **прикладной задачей** будем понимать автоматизированную процедуру, реализующую одну или несколько функций управления или управленческих работ, закрепленных должностными обязанностями работника системы управления, в результате выполнения которых формируется хотя бы один выходной документ.

Приведем пример списка прикладных задач при рассмотрении контура управления договорными обязательствами.

На уровне промышленного предприятия в рамках производственно-сбытовой и финансовой деятельности можно выделить (по всем видам контрактов и хозяйственных договоров и с учетом замкнутости соответствующих контуров управления) следующие комплексы прикладных задач:

- перспективное планирование договорных обязательств;
- текущее планирование договорных обязательств;
- оперативное планирование выполнения договорных обязательств;
- оперативный учет и анализ выполнения договорных обязательств;
- сводный учет, анализ и отчетность по выполнению договорных обязательств;
- оперативная корректировка плановых решений и показателей текущих контрактов и договоров.

Не трудно заметить, что названные здесь прикладные задачи являются связанными между собой, как по информации, так и по управлению, – соответствуя фазам контура управления. При этом объектом управления в них являются показатели документа (контракта или договора).

Перед тем, как определять прикладные задачи, следует рассмотреть контуры управления более высокого уровня и выделить функциональные подсистемы.

При выделении из системы управления **функциональных подсистем** требуется выбрать признак, по которому будет осуществляться декомпозиция системы управления, например, **функциональный** (по функциям или контурам управления), **функционально-предметный** (по функциям или контурам управления с учетом объектов управления), или иной.

По функциональному признаку с учетом параметра «*t*» можно выделить подсистемы, каждая из которых включает в себя задачи планирования, учета, анализа по направлениям деятельности предприятия:

- «Управление стратегическим развитием предприятия»;
- «Текущее управление предприятием»;
- «Оперативное управление предприятием»;
- «Диспетчерское регулирование».

Следует отметить, что в практике проектирования ИС такой подход практически не используется.

По функционально-предметному признаку выделяют функциональные подсистемы управления материальными объектами, финансовыми и экономическими категориями и процессами. При этом функциональная подсистема охватывает множество функций и задач управления, реализующих процесс управления, нацеленного на объект или экономическую категорию в целом. В качестве таких объектов управления на предприятии можно назвать: «основное производство», «реализация продукции и услуг», «финансы», «кадры», либо выделить управление логистическими процессами, финансово-экономическое управление и др.

Теоретически результаты укрупненной декомпозиции на функциональные подсистемы ИС для отечественных предприятий будут иметь вид:

- Управление стратегическим развитием предприятия;
- Техническая подготовка производства и управление технической подготовкой производства;
- Управление маркетинговой деятельностью;
- Управление логистическими процессами и качеством продукции:
 - ✓ Управление сбытом,
 - ✓ Управление основным производством,
 - ✓ Управление вспомогательным производством,
 - ✓ Управление материально-техническим обеспечением,
 - ✓ Управление качеством;
- Финансово-экономическое управление:
 - ✓ Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности,
 - ✓ Техничко-экономическое управление,
 - ✓ Управление финансами;
- Управление кадрами.

На практике может быть выбран иной подход к декомпозиции. При этом названия подсистем могут формулироваться коротко. Например, «Логистика» вместо «Управление логистическими процессами», «Кадры» вместо «Управление кадрами». К тому же проект реальной ИС может содержать не все функциональные подсистемы и их составные части, или предусматривать синтез отдельных частей, что вполне правомерно, если осуществлять декомпозицию с учетом еще и **«проблемного»** признака, выделяя проблемные ситуации и узкие места в управлении.

Иногда функциональные подсистемы называют также контурами, например «Контур управления финансами», «Бухгалтерский контур» (см. Приложение 1 – ИС «Галактика»).

Итак, прикладные задачи (комплексы прикладных задач) являются составными частями функциональных подсистем. При этом контуры управления по отдельным управляемым показателям и группам показателей являются *замкнутыми*. Это относится как к функциональным подсистемам, так и отдельным комплексам прикладных задач.

Следует заметить, что различие между функциональными подсистемами ИС и комплексами прикладных задач является достаточно условным. На практике на этапе технического проектирования ИС удобно считать, что комплексы прикладных задач являются составными частями функциональных подсистем.

Контрольные вопросы

1. Что такое контур управления?
2. Почему в системах организационного типа контур управления является замкнутым?
3. Поясните схему контура управления с кибернетической точки зрения. Дайте понятие фазы процесса управления.
4. Поясните связь фаз процесса управления друг с другом
5. Дайте интерпретацию математического содержания фаз процесса управления

- 5 Как используется такой «инструмент» как контур управления при проектировании ИС?
- 6 Что такое функциональная подсистема информационной системы?
- 7 Понятие и примеры прикладных задач ИС.
- 8 связь прикладных задач с фазами контура управления
- 9 Приведите примеры функциональных подсистем различных ИС.
10. Назовите функциональные подсистемы (контур управления) в системе «Галактика».

3.4 Обеспечивающие подсистемы ИС

Обеспечивающие подсистемы ИС являются общими для всей ИС независимо от конкретных функциональных подсистем, в которых применяются те или иные виды обеспечения. Не останавливаясь на анализе различных подходов к рассматриваемому вопросу, отметим, что состав обеспечивающих подсистем практически не зависит от выбранной предметной области, однако разные авторы осуществляют классификацию обеспечивающих подсистем ИС по-разному, вкладывая в них не всегда одинаковое содержание.

Логично выделить обеспечивающие подсистемы ИС, используя так называемый принцип иерархии базисов и надстроек. Сущность принципа иерархии базисов и надстроек заключается в том, что каждый базис однозначно определяет свою надстройку (на схеме –снизу вверх), в свою очередь, каждая надстройка имеет обратное влияние на базис (стрелки сверху вниз) и является базисом для последующей надстройки.

Применительно к вопросу декомпозиции ИС на обеспечивающие подсистемы можно логично взаимосвязи базисов и надстроек выстроить следующим образом.

Деятельность любой организации (предприятия) определяется производственными процессами, реализующими цели ее создания. В судах – это судопроизводство; в организациях осуществляющих контролируемую функцию – это процесс реализации надзора (контроля); в учебных заведениях – это процесс подготовки специалистов; на промышленных предприятиях – производственные процессы по выпуску товарной продукции и оказанию услуг и т.д. Производственный процесс на современном предприятии (в организации) состоит из множества подпроцессов, протекающих параллельно и последовательно и выполняемых большим числом исполнителей на разнообразном оборудовании. Для обеспечения целостности и целенаправленности производственного процесса необходима согласованность всех подпроцессов по их входам и выходам в пространстве и во времени. Поэтому современная производственная система, реализующая технологический процесс преобразования ресурсов в заданные конечные продукты, не может существовать без своей надстройки—управляющей системы.

В этой связи, очевидно, что первым базисом (основой) любой системы организационного управления являются взаимосвязанные производственные процессы (схема рисунка 9).

Для того, чтобы принимать решения специалисты должны иметь информацию и координировать свои действия в рамках определенной организационной структуры. Структура организации зависит от содержания и структуры производственных процессов. Эти процессы определяют схему управления организацией, распределение задач между соответствующими подразделениями, распределение должностных обязанностей между работниками системы управления, регламенты выполнения этих задач, функций управления и управленческих работ в соответствии с нормативными правовыми актами. Поэтому первой надстройкой (1) является организационно-правовое обеспечение системы (см. рисунок 9). Не касаясь всех правовых аспектов деятельности организации, на вопросах организационного обеспечения, как наименее проработанных при

проектировании ИС, остановимся ниже в теме «Нормативно-организационная модель системы управления». Часть названной обеспечивающей подсистемы, а именно: «Правовое обеспечение процесса проектирования и внедрения ИС» предназначена для регламентации процесса создания и эксплуатации ИС, и включает совокупность юридических документов с констатацией регламентных отношений по формированию, хранению, обработке промежуточной и результатной информации системы. К правовым документам, действующим на этапе создания системы, относятся: договор между разработчиком и заказчиком; документы, регламентирующие отношения между участниками процесса создания системы.

К правовым документам, создаваемым на этапе внедрения, относятся:

- характеристика статуса создаваемой системы;
- правовые полномочия подразделений при использовании ИС;
- правовые полномочия по отдельным процессам обработки информации;
- правовые отношения пользователей в применении технических средств.

Поскольку для принятия решений требуется использовать различную информацию (нормативно-правовую, директивно-плановую, фактическую), которая содержится в различных документах и получается из различных источников, следующей надстройкой (2) является информационное обеспечение.



Рисунок 9 – Схема взаимосвязи обеспечивающих подсистем ИС

Подсистема «Информационное обеспечение» (ИО) - это совокупность единой системы классификации и кодирования правовой и технико-экономической информации, унифицированной системы документации и информационной базы.

В состав ИО включаются два комплекса: компоненты внемашинного информационного обеспечения (классификаторы правовой и технико-экономической информации и документы) и внутримашинного информационного обеспечения (прототипы экранные форм для ввода первичных данных в компьютер или вывода результатной информации, структуры данных, базы данных).

Система документооборота, являясь важнейшей частью ИС, требует при автоматизации управления своего совершенствования («Не следует ставить реактивный двигатель на телегу»). Это: совершенствование состава и структуры документов, изменение маршрутов и графиков их движения в условиях внедрения компьютерных сетей, устранение последовательной и параллельной избыточности в документах, введение правового статуса «электронного» документа с учетом принципа безбумажной информатики и пр.

Центральным компонентом информационного обеспечения является база данных, через которую осуществляется обмен данными различных прикладных задач. База данных

обеспечивает интегрированное использование различных информационных объектов в функциональных подсистемах.

Возвращаемся к рисунку 9. Чтобы обрабатывать информацию в процессе принятия решений и выполнения работ, закрепленных должностными обязанностями, используются различные методы, методики, алгоритмы и соответствующие им лингвистическое и программное обеспечение на ПЭВМ. Поэтому следующая надстройка для базиса 2 – это блок 3, назовем его коротко «Математическое, лингвистическое и программное обеспечение», которое соответствует алгоритмам прикладных задач и их программной реализации.

Данная подсистема – это совокупность математических моделей и алгоритмов для решения задач и обработки информации с применением вычислительной техники, а также комплекс средств и методов, позволяющих строить экономико-математические модели задач управления. В состав математического обеспечения (МО) входят: средства МО (средства моделирования типовых задач управления, методы многокритериальной оптимизации, математической статистики, теории массового обслуживания и др.); техническая документация (описание постановок задач, алгоритмов их решения задач, экономико-математические модели); методы выбора МО (методы определения типов задач, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов, методы оценки достоверности результатов).

«Лингвистическое обеспечение» (ЛО) включает совокупность научно-технических терминов и других языковых средств, используемых в информационных системах, а также правил формализации естественного языка, включающих методы сжатия и раскрытия текстовой информации с целью повышения эффективности автоматизированной обработки информации и облегчающих общение человека с ИС. Языковые средства, включенные в ЛО, обычно подразделяют на две группы: традиционные языки (естественные, математические, алгоритмические языки, языки моделирования) и языки, предназначенные для диалога с ЭВМ (информационно-поисковые языки, языки СУБД, языки операционных сред, входные языки пакетов прикладных программ).

«Программное обеспечение» (ПО) включает совокупность компьютерных программ, описаний и инструкций по их применению на ЭВМ (которые часто называют «Руководство пользователя»). ПО можно разделить на два комплекса: общее (операционные системы, операционные оболочки, компиляторы, интерпретаторы, программные среды для разработки прикладных программ, СУБД, сетевые программы и т.д.) и специальное (совокупность прикладных программ, разработанных для конкретных задач в рамках функциональных подсистем, и тестовые примеры к ним).

Для того, чтобы информацию обрабатывать эффективно, требуется соответствующее техническое обеспечение (блок 4 на схеме рис.9). Очевидно, что состав и структура технического обеспечения определяется требованиями предыдущего базиса, т.е. содержанием прикладных задач и их программным обеспечением. Подсистема «Техническое обеспечение» представляет комплекс технических средств, предназначенных для обработки данных в ИС. В состав комплекса входят электронные вычислительные машины, осуществляющие обработку текущей и хранимой информации, средства подготовки данных на машинных носителях, средства сбора и регистрации информации, средства передачи данных по каналам связи, средства накопления и хранения данных и выдачи результатной информации, вспомогательное оборудование и организационная техника.

Техническое обеспечение можно классифицировать согласно его роли в технологическом процессе обработки информации:

- вычислительные машины или компьютеры (рабочие станции, персональные компьютеры, серверы), являющиеся центральным звеном системы обработки данных;
- периферийные технические средства, обеспечивающие ввод и вывод информации;

- сетевые коммуникации (компьютерные сети и телекоммуникационное оборудование) для передачи данных;
- средства оргтехники и связи.

Технические средства обработки данных, программное обеспечение и организация БД в совокупности определяют *информационно-технологическую архитектуру* ИС (ИТА). Различают следующие типы ИТА:

централизованная — хранение и обработка данных на центральном компьютере, удобство администрирования ИС. Недостатки: ограничение на рост объемов хранимых данных, увеличение производительности ИС, высокий уровень риска неработоспособности ИС;

система телеобработки данных — наиболее дешевый способ организации одновременной работы большого числа пользователей при использовании мощного центрального компьютера. Высокопроизводительные каналы телекоммуникации позволяют не зависеть от места обработки или хранения данных;

многомашинный комплекс — создается для интеграции вычислительных ресурсов (внешней памяти, процессоров) нескольких компьютеров, расположенных в непосредственной близости друг от друга, в одну объединенную вычислительную систему для эффективного выполнения сложных вычислений, повышения надежности ИС, увеличения объемов хранимых данных и пр.;

телекоммуникационная ИТА — наиболее распространенный вариант построения системы обработки данных для крупномасштабных архитектур на базе компьютерных сетей (КС) и их ассоциации.

Все обеспечивающие подсистемы связаны между собой и с функциональными подсистемами.

Не трудно привести для рассмотренной схемы примеры прямого влияния каждого базиса на свою надстройку и примеры обратного влияния надстроек на базисы. Вот некоторые из них. Объемные данные потоков информации вместе с расчетными данными относительно степени сложности разрабатываемых алгоритмов и программ позволяют выбрать и рассчитать компоненты технического обеспечения. Выбранный комплекс технических средств дает возможность определить тип операционной системы, а разработанное программное, информационное обеспечение позволяет организовать технологию обработки информации для решения задач, входящих в соответствующие функциональные подсистемы.

Таким образом, в информационных системах можно выделять следующие основные обеспечивающие подсистемы:

- организационно-правового;
- информационного;
- математического, лингвистического и программного;
- технического обеспечения.

Особо значимой обеспечивающей подсистемой является подсистема обеспечения комплексной безопасности ИС. Данная подсистема, как видно из схемы рис. 9 определяется требованиями всех блоков рассмотренной схемы и имеет обратное на них влияние.

Проблемы обеспечения комплексной безопасности это — отдельная тема, рассматриваемая в специальных дисциплинах и выходящая за рамки данной дисциплины.

Понятие обеспечивающих подсистем не является тривиальным и вполне очевидным. На практике многие системные аналитики и проектировщики начинают и заканчивают работу по проектированию ИС, функциональными подсистемами и соответствующими прикладными задачами и АРМ, руководствуясь логикой: все элементы, названные на схеме рис. 9, все равно проектируются на уровне автоматизации управленческих работ. Однако как с точки зрения теории проектирования ИС, так и с учетом требований практике такой подход нельзя назвать системным.

Особенностью обеспечивающих подсистем является то, что они ориентированы на решение соответствующих вопросов для системы в целом, а не для решения локальной функциональной подсистемы или прикладной задачи, для реализации локального автоматизированного рабочего места.

Проекты обеспечивающих подсистем позволяют устранить дублирование управленческих работ, выявить «узкие места» в управлении, устранить дублирование и соответственно неоднозначность информационных потоков в системе управления, использовать типовые формы документов, методов и алгоритмов решения задач различных функциональных подсистем и пр.

При проектировании обеспечивающих подсистем используется системный подход, при котором учитываются не только свойства отдельных элементов (должностных обязанностей, документов, алгоритмов и т.д.), но и свойства системы в целом. Они обусловлены свойствами, появляющимися при взаимодействии элементов ИС с учетом всех типов связей между этими элементами (функциональных, информационных, алгоритмических). В результате обеспечивающие подсистемы проектируются с учетом связей как между собой, так и с функциональными подсистемами, в которых определены составы прикладных задач, постановки задач, математические модели и алгоритмы решения, организационное, информационное и техническое обеспечение этих задач.

Кроме этого при проектировании обеспечивающих подсистем ИС важно учитывать тот факт, что в любой системе существуют системные свойства не присущие не одному ее элементу, но присущие системе в целом (принцип эмерджентности). Например: для биологических систем – это свойство «быть живым». Такие же свойства имеются в организациях: в каждой организации имеется достаточное количество задач, которые могут быть решены только в рамках системы в целом, но не отдельно в каждой функциональной подсистеме.

Контрольные вопросы

1 В чем суть принципа иерархии базисов и надстроек и как он используется при проектировании обеспечивающих подсистем ИС?

2. Назовите обеспечивающие подсистемы ИС. Обоснуйте необходимость их проектирования.

4. Дайте краткую характеристику каждой обеспечивающей подсистемы

5. Какова последовательность проектирования обеспечивающих подсистем ИС? Обоснуйте Ваш ответ.

6. Приведите примеры прямого и обратного влияния обеспечивающих подсистем друг на друга.

3.5 Понятие НОД. Понятие нормативно-организационной модели системы управления

Подсистема «Организационно-правовое обеспечение» является одной из важнейших обеспечивающих подсистем ИС, от которой зависит успешная реализация целей и функций системы в целом. Однако не все авторы одинаково понимают эту подсистему.

Следует еще раз подчеркнуть, что автоматизация управления требует, в первую очередь, совершенствования самого управления (опасно автоматизировать беспорядок).

Создаваемый в процессе совершенствования системы управления (СУ) проект представляет собой не что иное, как нормативную модель системы управления, так как он выражает представления о том, как эта система должна функционировать. Этим проект может отличаться и, как правило, отличается от описания действующей системы, представляющего собой дескриптивную модель системы управления.

Всякая модель, как дескриптивная, так и нормативная, отображает реальную систему не полностью, а лишь в некотором аспекте. Поэтому возможны различные дескриптивные модели одной и той же реальной системы. То же самое можно сказать и о нормативных моделях. Так, например, если отображать СУ в функциональном аспекте, то есть с точки зрения бизнес-процессов на предприятии, то получим информационную модель СУ, дескриптивную или нормативную, в зависимости от того, исследовалась ли существующая или проектировалась новая система. Если же исследовать станет проектировать структуру СУ, технологию управленческих работ, то получим организационную модель СУ. Итак, нормативная организационная модель системы управления предприятием представляет собой проект организации системы управления, т. е. проект ее структуры и технологии выполнения управленческих работ.

Нормативная структура СУ задается следующей нормативной организационной документацией (НОД): уставом предприятия; организационной структурой (схемой организации подчиненности); положениями о подразделениях предприятия и руководителях верхнего эшелона управления предприятием; должностными инструкциями работников системы управления; структурными схемами подчиненности; схемами контуров управления процессами и их взаимосвязи в СУ.

Нормативная технология управления на предприятии задается следующей НОД: технологическими маршрутными картами выполнения управленческих функций; процедурными (операционными) картами и инструкциями по выполнению управленческих операций; графиками-распорядками работы предприятия, его подразделений и отдельных работников системы управления.

Технологическая НОД регламентирует не всю управленческую деятельность, а лишь ее рутинную часть. Что же касается так называемых проблемных ситуаций, то они потому и называются проблемными, что не могут быть на данном этапе полностью охвачены нормативной технологией. Однако это не означает, что для таких ситуаций в НОМ СУ ничего не предусматривается. Для них может быть создана база примеров принятия решений, в частности, в виде базы знаний (БЗ), которая, пополняясь все новыми и новыми примерами, при хорошей систематизации и организации поиска может стать ценным подспорьем для управленческого персонала как источник полезных аналогий и идей. Технология создания, ведения и использования БЗ может быть регламентирована и описана в соответствующей НОД. Дальнейшее развитие БЗ может привести к созданию соответствующих экспертных систем специалистов.

Модель НОД используется при проектировании предварительных требований к функциональным подсистемам ИС, бизнес-процессам, отдельным прикладным задачам и АРМ, информационным связям между ними, а также требований к подсистеме «Информационное обеспечение».

Эта реализация возможна благодаря такой информации в НОД как:

- цели подразделений;
- задачи, выполняемые подразделениями;
- взаимодействие с другими подразделениями;
- должностные обязанности работников системы управления

При этом формулируются (выявляются) основные цели предприятия (организации) и его подразделений.

Например, основная цель отдела кадров – обеспечить трудовыми ресурсами основные и вспомогательные производственные процессы предприятия (организации).

Из названной цели следует **цель автоматизации**: ускорить и упростить процессы сбора, поиска, обработки и хранения информации о сотрудниках организации и процессах кадрового делопроизводства – для обеспечения предприятия трудовыми ресурсами. Как следствия: оперативно предоставлять необходимые данные в требуемом формате для принятия соответствующих кадровых решений специалистами кадровой службы;

обеспечивать оперативный поиск информации для выдачи справок пользователям кадровой информации.

Для достижения выявленных целей следует реализовать задачи подразделения (отдела), каждой из которых соответствует одна или несколько управленческих работ или функций управления. Выявление (формирование) списка функций управления и/или управленческих работ осуществляется с учётом параграфа «Функции отдела» положения об отделе, которые целесообразно автоматизировать. При их выделении учитывался принцип замкнутости контуров управления (автоматизация работ по учету, анализу, планированию, прогнозированию, отчетности).

Например, сформированный список требований к функционалу подсистемы «Управление кадрами» в рамках ИС предприятия (организации) может выглядеть следующим образом.

1. Документальное оформление приема, перевода и увольнения работников в соответствии с требованиями трудового законодательства РФ. Оперативный учет результатов выполнения этих операций.

2. Создание и ведение личных карточек работников (комплексный учет кадровой информации о работниках).

3. Создание и ведение личных дел работающих (учет)

4. Создание и ведение электронных трудовых книжек (учет)

5. Учет использования рабочего времени всех категорий работающих.

6. Воинский учёт

7. Учет и анализ наградений и поощрений

8. Формирование приказов по организации

9. Планирование, учет и анализ повышения квалификации

10. Планирование и учет командировок

11. Планирование и учет отпусков

12. Учет больничных листов

13. Комплексный учет и анализ заболеваемости

14. Построение отчетности, основанной на данных о персонале.

15. Поиск кадровой информации по запросам пользователей

16. Формирование плановой потребности в кадрах по периодам планирования

17. Планирование и учет кадрового резерва

18. Прогноз обеспеченности кадрами (персоналом) по категориям работающих.

Следует заметить, что разработка требований к ИТ-проекту системы предполагает не просто выписку из соответствующего НОД, а является результатом анализа НОД и деятельности соответствующего подразделения — с учетом теоретических положений, изложенных выше.

Аналогично при выявлении функциональных требований к автоматизированному рабочему месту (РМ) специалиста, производится анализ должностной инструкции работника СУ, который позволяет детализировать задачи, сформированные в разделе задач подразделения, и уточнить информационные связи с другими РМ и другими функциональными подсистемами ИС. Здесь следует заметить, что далеко не всегда состав функциональной подсистемы ИС определяется задачами лишь одного структурного подразделения ИС.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под организационным обеспечением ИС?

2. Дайте понятие НОМ системы управления

3. Какие НОД и как используются при проектировании информационного обеспечения ИС и ее элементов?

3. Какие НОД и как используются при проектировании требований к математическому и алгоритмическому обеспечению ИС и ее элементов?

4. Как используется НОД «Положение о подразделении» для выявления требований к «функционалу» ИС (функциональной подсистемы ИС)? Приведите примеры разработки требований с учетом Вашего проекта, разрабатываемого во время лабораторных работ и СРС.