

# **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**Лекция №4**

**Принципы и этапы построения**

**Часть 1**

## Принципы построения ИСУ

Массовое проектирование ИСУ требовало разработки единых теоретических положений, методических подходов к их созданию и функционированию, без чего невозможно взаимодействие разнообразных экономических объектов, их нормальное функционирование в сложном многоуровневом народнохозяйственном комплексе.

Изначально сформулированные академиком В.М. Глушковым научно-методические положения и рекомендации из проектирования автоматизированных систем управления теперь сложились как принципы построения ИСУ, закрепленные государственным стандартом. К ним относятся ***принципы системности, развития, совместимости, стандартизации и унификации, эффективности.***

В теории и практики создания информационных систем выделяют три подхода: ***локальный, глобальный и системный.***

## Принципы построения ИСУ

Суть **локального подхода** состоит в том, что информационные системы создаются последовательным наращиванием автоматизируемых задач.

Он предполагает неограниченное развитие информационных систем, и поэтому каждую из них невозможно узнать в целом. Кроме того, проект на предмет его полноты вообще не рассматривается и упускается возможность научно обосновать выбор и оценить направление развития информационной системы, комплекс технических средств, а также построить ее модель. К позитивным сторонам этого подхода относятся: относительно быстрая отдача, наглядность задач, возможность разработки небольшими «замкнутыми» группами, простота управления созданием систем. Недостатки: невозможность обеспечения рациональной организации комплексов задач, дублирования, постоянная перестройка программ и организации задач, что приводит к дискредитации самой идеи создания информационной системы.

## Принципы построения ИСУ

При **глобальном подходе** сначала разрабатывается проект как бы полной, законченной системы, а потом ее внедряют. Как правило, этот подход приводит к моральному старению проекта еще до его внедрения, потому что время его разработки может превышать период обновления технических, программных и других используемых средств.

**Системный подход** к созданию информационной системы – это комплексное изучение экономического объекта как одного целого с представлением его частей как целенаправленных систем и изучение этих систем и взаимоотношений между ними. При системном подходе экономический объект рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов одной сложной динамической системы, которая находится в состоянии постоянных изменений под воздействием многих внутренних и внешних факторов, связанных процессами преобразования входного набора ресурсов в другие выходные ресурсы.

## Принципы построения ИСУ

Системный подход имеет следующие принципы:

- конечной цели – абсолютный приоритет конечной (глобальной) цели;
- единства – рассмотрение системы, как в целом, так и совокупности частей (элементов);
- связанности – рассмотрение любой части вместе с ее связями с окружением;
- модульного построения – полезно выделять модули в системе и рассматривать ее как совокупность модулей;
- иерархии - полезно вводить иерархию частей (элементов) и (или) их ранжирование;
- функциональности – совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функций над структурой;
- развития – изменяемость системы, ее способность к развитию, расширение, замена частей, нагромождение информации;
- децентрализации - объединение принимаемых решений и управление централизацией и децентрализацией;
- неопределенности – необходимость учитывать неопределенности и случайности в системе.

## Принципы построения ИСУ

Характерными свойствами системного (комплексного) подхода есть:

- одновременное проектирование большого количества задач;
- максимальная типизация и стандартизация решений;
- многоаспектное представление о структуре информационной системы как про систему, которая состоит из нескольких классов компонентов, и относительно автономная ее разработка;
- ключевая роль баз данных;
- локальное внедрение и наращивание функциональных задач.

Задачей системного подхода к созданию информационной системы есть разработка всей совокупности методологических и социально – научных средств обследования (опись, анализ, синтез, реализация ) систем различного типа.

В методологическом отношении системный подход базируется на идеях целостности, целенаправленности, организованности изучаемых объектов, их внутренней активности и динамизма. В развитии системных разработок выделяют три направления: общую теорию систем, математическую теорию системы и сложных систем.

## Принципы построения ИСУ

**Принцип системности** есть основополагающим при создании, функционировании и развитии ИСУ. Он дает возможность рассматривать исследуемый объект как одно целое; выявлять на этом основании разнообразные типы связей между структурными элементами, которые обеспечивают целостность системы; устанавливать направление производственно-хозяйственной деятельности системы и реализованные ею конкретные функции. Системный подход предусматривает проведение двух аспектного анализа, известного под названием «*макро- и микро подходов*».

При **макроанализе** система или ее элемент рассматривается как часть системы высшего порядка. Особое внимание отводится информационным связям: устанавливается их количество; отделяется и анализируются те связи, которые обусловлены целью изучения системы, а дальше отбираются наиперспективнейшие, которые реализуют заданную целевую функции.

## Принципы построения ИСУ

При **микроанализе** изучается структура объекта, анализируются ее составные элементы с точки зрения их функциональных характеристик, которые обнаруживаются через связи с другими элементами и внешней средой.

В процессе проектирования ИСУ системный подход дает возможность использовать математическое описание функционирования, исследование разнообразных свойств отдельных элементов и системы в целом, моделировать процессы, которые изучаются, для анализа работы создаваемых систем.

Практическое значение системного подхода и моделирования состоит в том, что они дают возможность в доступной для анализа форме не только отразить все существенное, интересное для творца системы, а и использовать ЭВМ для исследования поведения системы в конкретных, заданных экспериментатором условиях. Поэтому в основу создания ИСУ в современных условиях возложен метод моделирования на базе системного подхода, который дает возможность находить оптимальный вариант структуры системы и таким образом обеспечивать высочайшую эффективность ее функционирования.



## Принципы построения ИСУ

**Принцип развития** состоит в том, что ИСУ создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновление функций системы и видов его обеспечение. Предполагается, что автоматизированная система может наращивать свои вычислительные возможности, оснащаться новыми техническими и программными средствами, быть способной постоянно расширяться и возобновлять состав задач и информационный фонд, который создается в виде баз данных.

**Принцип совместимости** состоит в обеспечении способности взаимодействия ИСУ разных видов, уровней в процессе их общего функционирования. Реализация этого принципа дает возможность обеспечить нормальное функционирование экономических объектов, повысит эффективность управления народным хозяйством и его отдельными участками.

## Принципы построения ИСУ

**Принцип стандартизации и унификации** состоит в необходимости применения типовых унифицированных и стандартизированных элементов функционирования ИСУ. Внедрение в практику создания и развития ИСУ этого принципа дает возможность сократить временные, трудовые и стоимостные затраты на создание ИСУ с максимально возможным использованием накопленного опыта в формировании проектных решений и внедрении автоматизации проектных работ.

**Принцип эффективности** состоит в достижении рационального соотношения между затратами на создание ИСУ и целевым эффектом, полученным при ее функционировании.

## Принципы построения ИСУ

Как правило, кроме основных принципов для эффективного осуществления управления выделяют также ряд частичных принципов, которые детализируют общие. Соблюдение любого из частичных принципов дает возможность получить определенный экономический эффект.

Один из них — ***принцип декомпозиции*** — используется при изучении особенностей, свойств элементов и системы в целом. Он базируется на разбивке системы на части, выделении некоторых комплексов работ, создании условий для эффективного анализа системы и ее проектирования.

***Принцип первого руководителя*** предусматривает закрепление ответственности во время создания системы за заказчиком — руководителем предприятия, учреждения, области, то есть будущим пользователем, который отвечает за ввод в действие и функционирование ИСУ.

## Принципы построения ИСУ

**Принцип новых задач** — поиск постоянного расширения возможностей системы, усовершенствование процессов управления, получение дополнительных результативных показателей с целью оптимизации управленческих решений. Это может сопровождаться постановкой и реализацией на ЭВМ новых задач управления.

**Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота** предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от момента ее регистрации до получения результативных показателей и формирования управленческих решений.

**Принцип автоматизации проектирования** имеет целью повысить эффективность самого процесса проектирования и создание ИСУ на всех уровнях народного хозяйства, при этом обеспечивается сокращение временных, трудовых и стоимостных затрат за счет введения индустриальных методов.

## Этапы построения ИСУ



## Жизненный цикл разработки ИС

## Этапы построения ИСУ

Суть этапа **анализа системы** - сбор информации, необходимой для приобретения или разработки новой системы. Чтобы максимизировать использование ограниченных ресурсов, требования к разработке системы ранжируются по степени важности. После начального этапа производится исследование используемой в данный момент ИС, чтобы определить ее природу, нацеленность и понять сильные и слабые стороны. Если возможно, определяются и документируются информационные потребности пользователей системы и менеджеров. Все это используется для разработки и документирования требований к системе. Далее требования к системе используются для выбора между разработкой и приобретением ИС. Руководству предоставляется отчет об анализе системы.

## Этапы построения ИСУ

На этапе **концептуальной разработки** компания решает, как удовлетворить свои потребности. Первая задача - определить и оценить возможные альтернативы. Если одна из альтернатив избрана для разработки, подготавливаются детальные спецификации, описывающие, какой должна быть законченная система и как она должна контролироваться.

**Физическая разработка** - это перевод широких, ориентированных на пользователя требований, сформулированных на этапе концептуальной разработки, в детальные спецификации, которые могут быть использованы при кодировании и тестировании компьютерных программ. Разрабатываются входные и выходные документы, пишутся компьютерные программы, создаются файлы, разрабатываются процедуры, в новую систему встраиваются способы ее контроля.

## Этапы построения ИСУ

**Внедрение** - это этап, на котором соединяются воедино все элементы системы и начинается ее деятельность. Это очень ответственный и сложный этап, поэтому подготавливается и строго выполняется план внедрения. Как часть внедрения, устанавливается и тестируется все новое оборудование и программы, нанимается или обучается персонал, тестируются (и возможно корректируются) новые процедуры обработки данных, отрабатываются стандарты и способы контроля новой ИС, делается подробное документирование. В конце этого этапа происходит демонтаж старой системы и переход на новую.

**Эксплуатация и обслуживание.** После того, как система заработала, она изучается на предмет обнаружения и исправления недостатков разработки. В течение своей жизни система периодически пересматривается. Изменения в нее вносятся по мере возникновения проблем или появления новых потребностей. Если требуются существенные изменения системы, по сути означающие ее замену, то цикл разработки начинается сначала.

В дополнение к этим пяти этапам, на протяжении всего цикла разработки ИС производится планирование, управление поведенческими реакциями пользователей на изменения и оценка текущих возможностей всего проекта.



## Участники

Для успешной разработки ИС должны сотрудничать очень многие люди.

Во-первых, это **руководство** организации. Разработка не может быть успешной без ясной позиции высшего руководства по поводу ее необходимости. Обеспечение поддержки, установка целей разработки, анализ работы отдела автоматизации, определение политики по выбору системы, участие в принятии важнейших решений, выделение средств, назначения на ключевые посты - основные функции менеджеров при создании ИС.

Роль **пользователей** (бухгалтеров, управленцев, других служащих, которые будут использовать систему) определяется тремя моментами. Они должны обозначить свои информационные нужды, они должны участвовать в самой разработке ИС и играть активную роль в оценке ее деятельности.

## Участники

Поскольку разработка ИС не признает границ между подразделениями и функциями организации учреждают **руководящий комитет**. Его задачи - планирование и надзор за разработками, установление политики, координация действий. В его состав включаются представители всех участвующих сторон.

**Группа разработчиков** каждого проекта объединяет специалистов по ИС, менеджеров, бухгалтеров, аудиторов, других пользователей. В задачу группы входит планирование каждого отдельного проекта, обеспечение его своевременного и эффективного выполнения, взаимодействие с руководящим комитетом, аккумуляция и использование экспертных знаний, необходимых для разработки. Чтобы выполнить эти задачи, группа должна регулярно общаться с пользователями ИС и устраивать обсуждения новых идей и продвижений в выполнении проекта.

**Системные аналитики** исследуют существующую систему, разрабатывают новую и готовят спецификации для программистов.

**Программисты** пишут новые и модифицируют существующие компьютерные программы.

## Планирование разработки системы

Если ИС плохо спланирована, то ее использование и изменение может оказаться очень неудобным и дорогим процессом. Поэтому до того, как приступить к разработке, проводится предварительное планирование, которое призвано добиться:

***Последовательности.*** Цели и задачи системы должны соответствовать общему стратегическому плану организации.

***Эффективности.*** Система должна быть построена и работать наиболее эффективно, а ее подсистемы должны быть скоординированы.

***Использования передовых технологий.*** Должны быть приняты решения, на каких технологиях будет строиться система.

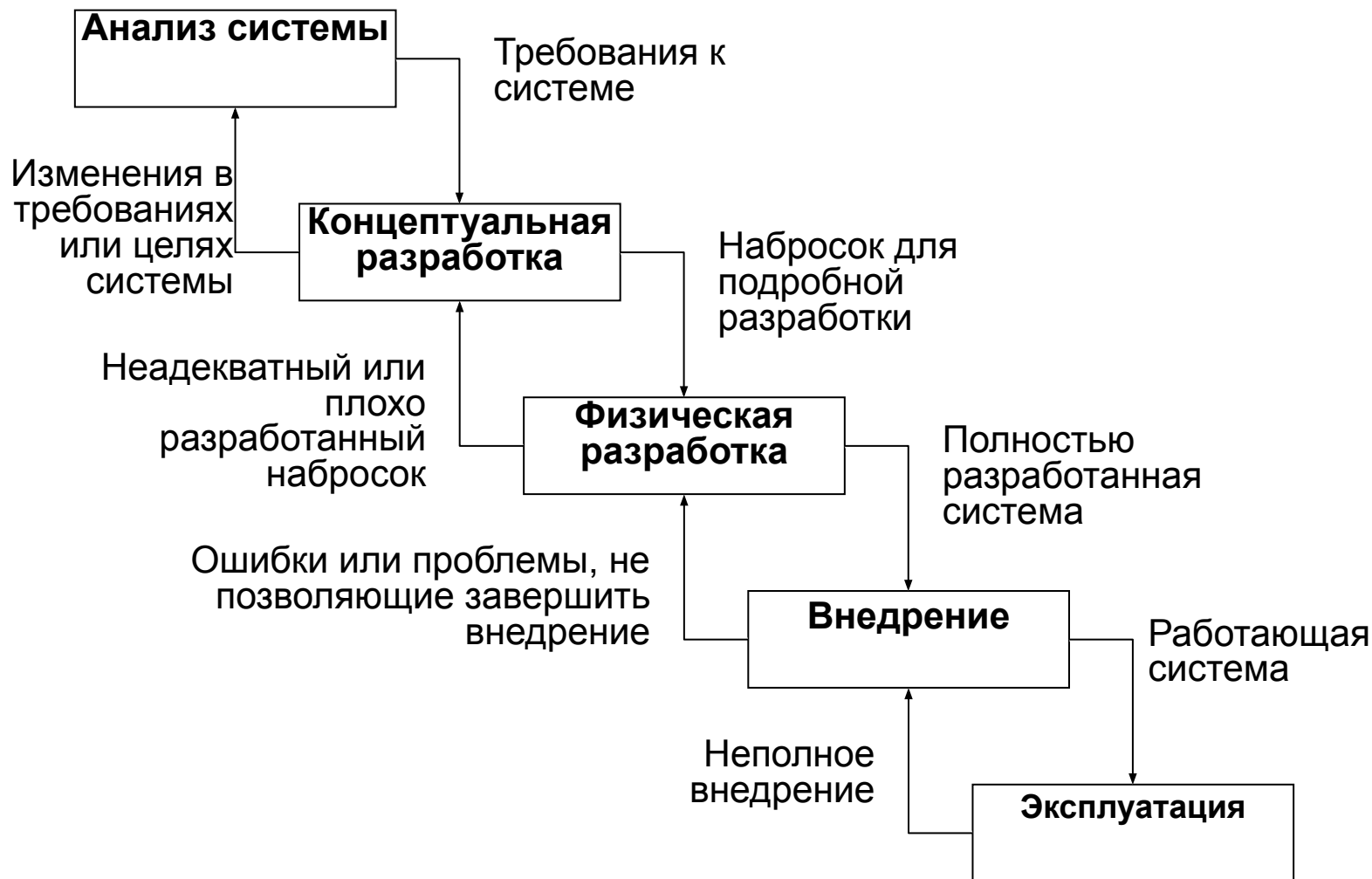
## Планирование разработки системы

***Минимальных затрат.*** Надо избегать дублирования, никому не нужных работ, перерасхода средств и времени. Сама система должна быть проста в эксплуатации.

***Адаптивности.*** Руководство должно быть готово к новым потребностям, которые могут возникнуть в будущем, а работники - к будущим изменениям системы.

Когда усилия по разработке плохо спланированы, компании приходится чаще возвращаться к уже пройденным этапам, что приводит к задержкам и повышению затрат. Рисунок иллюстрирует шаги процесса разработки и причины, приводящие к нежелательным возвратам на более ранние стадии.

## Планирование разработки системы



***Причины для возврата на предыдущие шаги цикла разработки ИС.***

## Планирование разработки системы

На этапе предварительного планирования составляются планы двух типов:

**План разработки** проекта - основная составляющая планирования ИС. Он содержит анализ затрат и доходов, требования к разработке и применению, включая требования к аппаратному и программному обеспечению, финансированию, кадрам, а также расписание мероприятий, необходимых для разработки.

**Главный план** - это долгосрочный документ, определяющий, из каких блоков будет состоять система, как она будет разрабатываться, кто этим будет заниматься, как будут приобретаться необходимые ресурсы. Главный план должен также определять приоритеты частей всего проекта и описывать критерии, использованные при назначении приоритетов. Главный план готовится высшим руководством, а не компьютерными специалистами. Горизонт планирования обычно составляет около 5 лет, но этот план обновляется периодически, по крайней мере раз в год.