**Лекция 3:**

**Организация разработки ИС**

### Каноническое проектирование ИС

Организация канонического *проектирования ИС* ориентирована на использование главным образом *каскадной модели жизненного цикла* ИС. Стадии и этапы работы описаны в стандарте ГОСТ 34.601-90.

В зависимости от сложности объекта автоматизации и набора задач, требующих решения при создании конкретной ИС, стадии и этапы *работ* могут иметь различную трудоемкость. Допускается объединять последовательные этапы и даже исключать некоторые из них на любой стадии проекта. Допускается также начинать выполнение *работ* следующей стадии до окончания предыдущей.

Стадии и *этапы создания ИС*, выполняемые организациями-участниками, прописываются в договорах и *технических заданиях* на выполнение *работ*:

Стадия 1. **Формирование требований к ИС**.

На начальной стадии проектирования выделяют следующие этапы *работ*:

* *обследование* объекта и обоснование необходимости создания ИС;
* формирование требований пользователей к ИС;
* оформление отчета о выполненной работе и тактико- *технического задания* на разработку.

Стадия 2. **Разработка концепции ИС**.

* изучение объекта автоматизации;
* проведение необходимых научно-исследовательских работ;
* разработка вариантов концепции ИС, удовлетворяющих требованиям пользователей;
* оформление отчета и утверждение концепции.

Стадия 3. **Техническое задание**.

* разработка и утверждение *технического задания* на создание ИС.

Стадия 4. **Эскизный проект**.

* разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям;
* разработка эскизной документации на ИС и ее части.

Стадия 5. **Технический проект**.

* разработка проектных решений по системе и ее частям;
* разработка документации на ИС и ее части;
* разработка и оформление документации на поставку комплектующих изделий;
* разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта.

Стадия 6. **Рабочая документация**.

* разработка *рабочей документации* на ИС и ее части;
* разработка и адаптация программ.

Стадия 7. **Ввод в действие**.

* подготовка объекта автоматизации;
* подготовка персонала;
* комплектация ИС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);
* строительно-монтажные работы;
* пусконаладочные работы;
* проведение *предварительных испытаний* ;
* проведение *опытной эксплуатации* ;
* проведение *приемочных испытаний*.

Стадия 8. **Сопровождение ИС**.

* выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
* послегарантийное обслуживание.

***Oбследование*** - это изучение и диагностический анализ организационной структуры предприятия, его деятельности и существующей системы обработки информации. Материалы, полученные в результате *обследования*, используются для:

* обоснования разработки и поэтапного внедрения систем;
* составления *технического задания* на разработку систем;
* разработки технического и рабочего проектов систем.

На этапе *обследования* целесообразно выделить две составляющие: *определение* стратегии внедрения ИС и детальный *анализ* деятельности организации.

Основная задача первого этапа *обследования* - оценка реального объема проекта, его целей и задач на основе выявленных функций и информационных элементов автоматизируемого объекта высокого уровня [[ 3.1 ]](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/literature#literature.3.1). Эти задачи могут быть реализованы или заказчиком ИС самостоятельно, или с привлечением консалтинговых организаций. Этап предполагает тесное взаимодействие с основными потенциальными пользователями системы и бизнес-экспертами. Основная задача взаимодействия - получить полное и однозначное понимание *требований заказчика*. Как правило, нужная *информация* может быть получена в результате интервью, бесед или семинаров с руководством, экспертами и пользователями.

*По* завершении этой стадии *обследования* появляется возможность определить вероятные технические подходы к созданию системы и оценить *затраты* на ее реализацию (*затраты* на *аппаратное обеспечение*, закупаемое *программное обеспечение* и разработку нового программного обеспечения ).

Результатом этапа определения стратегии является документ ( *технико-экономическое обоснование проекта* ), где четко сформулировано, что получит заказчик, если согласится финансировать проект, когда он получит готовый продукт (*график* выполнения *работ*) и сколько это будет стоить (для крупных проектов должен быть составлен *график* финансирования на разных этапах *работ*). В документе желательно отразить не только *затраты*, но и выгоду проекта, например время окупаемости проекта, ожидаемый экономический эффект (если его удается оценить).

Ориентировочное содержание этого документа:

* ограничения, риски, критические факторы, которые могут повлиять на успешность проекта;
* совокупность условий, при которых предполагается эксплуатировать будущую систему: архитектура системы, аппаратные и программные ресурсы, условия функционирования, обслуживающий персонал и пользователи системы;
* сроки завершения отдельных этапов, форма приемки/сдачи работ, привлекаемые ресурсы, меры по защите информации;
* описание выполняемых системой функций;
* возможности развития системы;
* информационные объекты системы;
* интерфейсы и *распределение функций* между человеком и системой;
* требования к программным и информационным компонентам ПО, требования к СУБД;
* что не будет реализовано в рамках проекта.

На этапе детального анализа деятельности организации изучаются задачи, обеспечивающие реализацию функций управления, организационная структура, штаты и содержание *работ* *по* управлению предприятием, а также характер подчиненности вышестоящим органам управления. На этом этапе должны быть выявлены:

* инструктивно-методические и директивные материалы, на основании которых определяются состав подсистем и перечень задач;
* возможности применения новых методов решения задач.

Аналитики собирают и фиксируют информацию в двух взаимосвязанных формах:

* функции - информация о событиях и процессах, которые происходят в бизнесе;
* сущности - информация о вещах, имеющих значение для организации и о которых что-то известно.

При изучении каждой функциональной задачи управления определяются:

* наименование задачи; сроки и периодичность ее решения;
* степень *формализуемости задачи*;
* источники информации, необходимые для решения задачи;
* показатели и их количественные характеристики;
* порядок корректировки информации;
* действующие алгоритмы расчета показателей и возможные методы контроля;
* действующие средства сбора, передачи и обработки информации;
* действующие средства связи;
* принятая точность решения задачи;
* трудоемкость решения задачи;
* действующие формы представления исходных данных и результатов их обработки в виде документов;
* потребители результатной информации по задаче.

Одной из наиболее трудоемких, хотя и хорошо формализуемых задач этого этапа является описание документооборота организации. При *обследовании* документооборота составляется схема маршрута движения документов, которая должна отразить:

* количество документов;
* место формирования показателей документа;
* взаимосвязь документов при их формировании;
* маршрут и длительность движения документа;
* место использования и хранения данного документа;
* внутренние и внешние информационные связи;
* объем документа в знаках.

*По* результатам *обследования* устанавливается перечень задач управления, решение которых целесообразно автоматизировать, и очередность их разработки.

На этапе *обследования* следует классифицировать планируемые функции системы *по* степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации - MuSCoW [[ 3.2 ]](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/literature#literature.3.2).

Эта аббревиатура расшифровывается так: Must have - необходимые функции; Should have - желательные функции; Could have - возможные функции; Won't have - отсутствующие функции.

Функции первой категории обеспечивают критичные для успешной работы системы возможности.

Реализация функций второй и третьей категорий ограничивается временными и финансовыми рамками: разрабатывается то, что необходимо, а также максимально возможное в порядке приоритета число функций второй и третьей категорий.

Последняя *категория функций* особенно важна, поскольку необходимо четко представлять границы проекта и набор функций, которые будут отсутствовать в системе.

Модели деятельности организации создаются в двух видах:

* ***модель "как есть"*** ("as-is")- отражает существующие в организации бизнес-процессы;
* ***модель "как должно быть"*** ("to-be") - отражает необходимые изменения бизнес-процессов с учетом внедрения ИС.

На этапе анализа необходимо привлекать к работе группы тестирования для решения следующих задач:

* получения сравнительных характеристик предполагаемых к использованию аппаратных платформ, операционных систем, СУБД, иного окружения;
* разработки плана работ по обеспечению надежности информационной системы и ее тестирования.

Привлечение *тестировщиков* на ранних этапах разработки является целесообразным для любых проектов. Если проектное решение оказалось неудачным и это обнаружено слишком поздно (на этапе разработки или, что еще хуже, на этапе внедрения в эксплуатацию), то исправление ошибки проектирования обходится очень дорого. Чем раньше группы тестирования выявляют ошибки в информационной системе, тем ниже *стоимость* сопровождения системы. Время на тестирование системы и на исправление обнаруженных ошибок следует предусматривать не только на этапе разработки, но и на этапе проектирования.

Для *автоматизации тестирования* следует использовать системы отслеживания ошибок (*bug* tracking). Это позволяет иметь единое хранилище ошибок, отслеживать их повторное появление, контролировать скорость и эффективность исправления ошибок, видеть наиболее нестабильные компоненты системы, а также поддерживать *связь* между группой разработчиков и группой тестирования (уведомления об изменениях *по* *e-mail* и т.п.). Чем больше проект, тем сильнее потребность в *bug* tracking.

Результаты *обследования* представляют объективную основу для формирования *технического задания* на информационную систему.

***Техническое задание*** - это документ, определяющий цели, требования и основные исходные данные, необходимые для разработки *автоматизированной системы управления*.

При разработке *технического задания* необходимо решить следующие задачи:

* установить общую цель создания ИС, определить состав подсистем и функциональных задач;
* разработать и обосновать требования, предъявляемые к подсистемам;
* разработать и обосновать требования, предъявляемые к информационной базе, математическому и программному обеспечению, комплексу технических средств (включая средства связи и передачи данных);
* установить общие требования к проектируемой системе;
* определить перечень задач создания системы и исполнителей;
* определить этапы создания системы и сроки их выполнения;
* провести предварительный расчет затрат на создание системы и определить уровень экономической эффективности ее внедрения.

Типовые требования к составу и содержанию *технического задания* приведены в [таблице 3.1](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1622?page=2#table.3.1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 3.1. Состав и содержание технического задания (ГОСТ 34.602- 89) | | |
| **№ п\п** | **Раздел** | **Содержание** |
| 1 | Общие сведения | * полное наименование системы и ее условное обозначение * шифр темы или шифр (номер) договора; * наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты * перечень документов, на основании которых создается ИС * плановые сроки начала и окончания работ * сведения об источниках и порядке финансирования работ * порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств |
| 2 | Назначение и цели создания (развития) системы | * вид автоматизируемой деятельности * перечень объектов, на которых предполагается использование системы * наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и др. показателей объекта, которые должны быть достигнуты при внедрении ИС |
| 3 | Характеристика объектов автоматизации | * краткие сведения об объекте автоматизации * сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды |
| 4 | Требования к системе | Требования к системе в целом:   * требования к структуре и функционированию системы (перечень подсистем, уровни иерархии, *степень централизации*, способы информационного обмена, режимы функционирования, взаимодействие со смежными системами, перспективы развития системы) * требования к персоналу (численность пользователей, квалификация, режим работы, порядок подготовки) * показатели назначения (степень приспособляемости системы к изменениям процессов управления и значений параметров) * требования к надежности, безопасности, эргономике, транспортабельности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, защите и сохранности информации, защите от внешних воздействий, к патентной чистоте, по стандартизации и унификации   Требования к функциям (по подсистемам) :   * перечень подлежащих автоматизации задач * временной регламент реализации каждой функции * требования к качеству реализации каждой функции, к форме представления выходной информации, характеристики точности, достоверности выдачи результатов * перечень и критерии отказов   Требования к видам обеспечения:   * математическому (состав и область применения мат. моделей и методов, типовых и разрабатываемых алгоритмов) * информационному (состав, структура и организация данных, обмен данными между компонентами системы, информационная совместимость со смежными системами, используемые *классификаторы*, СУБД, контроль данных и ведение информационных массивов, процедуры придания юридической силы выходным документам) * лингвистическому (языки программирования, языки взаимодействия пользователей с системой, системы кодирования, языки ввода- вывода) * программному (независимость программных средств от платформы, качество программных средств и способы его контроля, использование фондов алгоритмов и программ) * техническому * метрологическому * организационному (структура и функции эксплуатирующих подразделений, защита от ошибочных действий персонала) * методическому (состав нормативно-технической документации) |
| 5 | Состав и содержание работ по созданию системы | * перечень стадий и этапов работ * сроки исполнения * состав организаций — исполнителей работ * вид и порядок экспертизы технической документации * программа обеспечения надежности * программа метрологического обеспечения |
| 6 | Порядок контроля и приемки системы | * виды, состав, объем и методы испытаний системы * общие требования к приемке работ по стадиям * статус приемной комиссии |
| 7 | Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие | * преобразование *входной информации* к машиночитаемому виду * изменения в объекте автоматизации * сроки и порядок комплектования и обучения персонала |
| 8 | Требования к документированию | * перечень подлежащих разработке документов * перечень документов на машинных носителях |
| 9 | Источники разработки | документы и информационные материалы, на основании которых разрабатывается ТЗ и система |

***эскизный проект*** предусматривает разработку предварительных проектных решений по системе и ее частям.

Выполнение стадии эскизного проектирования не является строго обязательной. Если основные проектные решения определены ранее или достаточно очевидны для конкретной ИС и объекта автоматизации, то эта стадия может быть исключена из общей последовательности *работ*.

Содержание *эскизного проекта* задается в ТЗ на систему. Как правило, на этапе эскизного проектирования определяются:

* функции ИС;
* функции подсистем, их цели и ожидаемый эффект от внедрения;
* состав комплексов задач и отдельных задач;
* концепция информационной базы и ее укрупненная структура;
* функции системы управления базой данных;
* состав вычислительной системы и других технических средств;
* функции и параметры основных программных средств.

*По* результатам проделанной работы оформляется, согласовывается и утверждается документация в объеме, необходимом для описания полной совокупности принятых проектных решений и достаточном для дальнейшего выполнения *работ* *по* созданию системы.

На основе *технического задания* (и *эскизного проекта* ) разрабатывается *технический проект* ИС. ***Технический проект*** системы - это техническая документация, содержащая общесистемные проектные решения, алгоритмы решения задач, а также оценку экономической эффективности *автоматизированной системы управления* и перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению.

На этом этапе осуществляется комплекс научно-исследовательских и экспериментальных *работ* для выбора основных проектных решений и расчет экономической эффективности системы.

Состав и содержание *технического проекта* приведены в [таблице 3.2](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1622?page=3#table.3.2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 3.2. Содержание технического проекта | | |
| **№ п\п** | **Раздел** | **Содержание** |
| 1 | Пояснительная записка | * основания для разработки системы * перечень организаций разработчиков * краткая характеристика объекта с указанием основных *технико-экономических показателей* его функционирования и связей с другими объектами * краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям системы |
| 2 | Функциональная и организационная структура системы | * обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение * перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания * схема информационных связей между подсистемами и между задачами в рамках каждой подсистемы |
| 3 | Постановка задач и алгоритмы решения | * организационно-экономическая сущность задачи (наименование, цель решения, краткое содержание, метод, периодичность и время решения задачи, способы сбора и передачи данных, связь задачи с другими задачами, характер использования результатов решения, в которых они используются) * экономико-математическая модель задачи (структурная и развернутая форма представления) * входная оперативная информация ( характеристика показателей, диапазон изменения, формы представления) * нормативно-справочная информация ( НСИ) (содержание и формы представления) * информация, хранимая для связи с другими задачами * информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи * информация по внесению изменений ( система внесения изменений и перечень информации, подвергающейся изменениям) * алгоритм решения задачи ( последовательность этапов расчета, схема, расчетные формулы) * контрольный пример (набор заполненных данными форм входных документов, условные документы с накапливаемой и хранимой информацией, формы выходных документов, заполненные по результатам решения экономико-технической задачи и в соответствии с разработанным алгоритмом расчета) |
| 4 | Организация информационной базы | * источники поступления информации и способы ее передачи * совокупность показателей, используемых в системе * состав документов, сроки и периодичность их поступления * основные проектные решения по организации фонда НСИ * состав НСИ, включая перечень реквизитов, их определение, диапазон изменения и перечень документов НСИ * перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частота корректировки информации * структура фонда НСИ с описанием связи между его элементами; требования к технологии создания и ведения фонда * методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля * определение объемов и потоков информации НСИ * контрольный пример по внесению изменений в НСИ * предложения по унификации документации |
| 5 | Альбом форм документов |  |
| 6 | Система математического обеспечения | * обоснование структуры математического обеспечения * обоснование выбора системы программирования * перечень стандартных программ |
| 7 | Принцип построения комплекса технических средств | * описание и обоснование схемы технологического *процесса обработки данных* * обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его *функциональных групп* * обоснование требований к разработке нестандартного оборудования * комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств |
| 8 | Расчет экономической эффективности системы | * сводная *смета* затрат, связанных с эксплуатацией систем * расчет годовой экономической эффективности, источниками которой являются оптимизация производственной структуры хозяйства (объединения), снижение себестоимости продукции за счет рационального использования производственных ресурсов и уменьшения потерь, улучшения принимаемых управленческих решений |
| 9 | Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы | * перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов * перечень работ по внедрению системы, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц |
| 10 | Ведомость документов |  |

В завершение стадии технического проектирования производится разработка документации на поставку серийно выпускаемых изделий для комплектования ИС, а также определяются технические требования и составляются ТЗ на разработку изделий, не изготовляемых серийно.

На стадии " ***рабочая документация*** " осуществляется создание программного продукта и разработка всей сопровождающей документации. Документация должна содержать все необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения *работ* *по* вводу ИС в действие и ее эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик (качества) системы. Разработанная документация должна быть соответствующим образом оформлена, согласована и утверждена.

Для ИС, которые являются разновидностью автоматизированных систем, устанавливают следующие основные виды испытаний: предварительные, *опытная эксплуатация* и приемочные. При необходимости допускается дополнительно проведение других видов испытаний системы и ее частей.

В зависимости от взаимосвязей частей ИС и объекта автоматизации испытания могут быть автономные или комплексные. Автономные испытания охватывают части системы. Их проводят *по* мере готовности частей системы к сдаче в *опытную эксплуатацию*. Комплексные испытания проводят для групп взаимосвязанных частей или для системы в целом.

Для планирования проведения всех видов испытаний разрабатывается документ "*Программа* и методика испытаний". Разработчик документа устанавливается в договоре или ТЗ. В качестве приложения в документ могут включаться тесты или контрольные примеры.

***Предварительные испытания*** проводят для определения работоспособности системы и решения вопроса о возможности ее приемки в *опытную эксплуатацию*. *Предварительные испытания* следует выполнять после проведения разработчиком отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств системы и представления им соответствующих документов об их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала ИС с эксплуатационной документацией.

***Опытную эксплуатацию*** системы проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик системы и готовности персонала к работе в условиях ее функционирования, а также определения фактической эффективности и корректировки, при необходимости, документации.

***Приемочные испытания*** проводят для определения соответствия системы *техническому заданию*, оценки качества *опытной эксплуатации* и решения вопроса о возможности приемки системы в постоянную эксплуатацию.

### Типовое проектирование ИС

Методы *типового проектирования ИС* достаточно подробно рассмотрены в литературе [[ 3.3 ]](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/literature#literature.3.3). В данном курсе приведены основные определения и представлено задание для разработки проекта ИС методом *типового проектирования* (кейс "*Проектирование ИС* предприятия оптовой торговли лекарственными препаратами").

***Типовое проектирование ИС*** предполагает создание системы из готовых типовых элементов.Основополагающим требованием для применения методов *типового проектирования* является возможность декомпозиции проектируемой ИС на множество составляющих компонентов (подсистем, комплексов задач, программных модулей и т.д.). Для реализации *выделенных компонентов* выбираются имеющиеся на рынке *типовые проектные решения*, которые настраиваются на особенности конкретного предприятия.

***Типовое проектное решение (ТПР)*** - это тиражируемое (пригодное к многократному использованию) проектное решение.

Принятая классификация *ТПР* основана на уровне декомпозиции системы. Выделяются следующие классы *ТПР*:

* элементные *ТПР* - типовые решения по задаче или по отдельному виду обеспечения задачи (информационному, программному, техническому, математическому, организационному);
* подсистемные *ТПР* - в качестве элементов типизации выступают отдельные подсистемы, разработанные с учетом *функциональной полноты* и минимизации внешних информационных связей;
* объектные *ТПР* - типовые отраслевые проекты, которые включают полный набор функциональных и обеспечивающих подсистем ИС.

Каждое типовое решение предполагает наличие, кроме собственно *функциональных элементов* (программных или аппаратных), документации с детальным описанием *ТПР* и процедур настройки в соответствии с требованиями разрабатываемой системы.

Основные особенности различных классов *ТПР* приведены в [таблице 3.3](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1622?page=4#table.3.3).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 3.3. Достоинства и недостатки *ТПР* | | |
| **Класс*****ТПР* Реализация*****ТПР*** | **Достоинства** | **Недостатки** |
| Элементные *ТПР* Библиотеки методо-ориентированных программ | * обеспечивается применение модульного подхода к проектированию и документированию ИС | * большие затраты времени на сопряжение разнородных элементов вследствие информационной, программной и технической несовместимости * большие затраты времени на доработку *ТПР* отдельных элементов |
| Подсистемные *ТПР* Пакеты прикладных программ | * достигается высокая степень интеграции элементов ИС * позволяют осуществлять: модульное проектирование; параметрическую настройку программных компонентов на различные объекты управления * обеспечивают: сокращение затрат на проектирование и программирование взаимосвязанных компонентов; хорошее документирование отображаемых процессов обработки информации | * адаптивность *ТПР* недостаточна с позиции непрерывного инжиниринга деловых процессов * возникают проблемы в комплексировании разных функциональных подсистем, особенно в случае использования решений нескольких производителей программного обеспечения |
| Объектные *ТПР* Отраслевые проекты ИС | * комплексирование всех компонентов ИС за счет методологического единства и информационной, программной и технической совместимости * открытость архитектуры — позволяет устанавливать *ТПР* на разных программно-технических платформах * масштабируемость — допускает конфигурацию ИС для переменного числа рабочих мест * конфигурируемость — позволяет выбирать необходимое подмножество компонентов | * проблемы привязки типового проекта к конкретному объекту управления, что вызывает в некоторых случаях даже необходимость изменения организационно-экономической структуры объекта автоматизации |

Для реализации *типового проектирования* используются два подхода: *параметрически-ориентированное* и ***модельно-ориентированное проектирование***.

***Параметрически-ориентированное проектирование*** включает следующие этапы: определение критериев оценки пригодности пакетов прикладных программ (*ППП*) для решения поставленных задач, анализ и оценка доступных *ППП* по сформулированным критериям, выбор и закупка наиболее подходящего пакета, настройка параметров (доработка) закупленного *ППП*.

Критерии оценки *ППП* делятся на следующие группы:

* назначение и возможности пакета;
* отличительные признаки и свойства пакета;
* требования к техническим и программным средствам;
* документация пакета;
* факторы финансового порядка;
* особенности установки пакета;
* особенности эксплуатации пакета;
* помощь поставщика по внедрению и поддержанию пакета;
* оценка качества пакета и опыт его использования;
* перспективы развития пакета.

Внутри каждой группы критериев выделяется некоторое *подмножество* частных показателей, детализирующих каждый из десяти выделенных аспектов анализа выбираемых *ППП*. Достаточно полный перечень показателей можно найти в литературе [[ 3.3 ]](https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/literature#literature.3.3).

Числовые значения показателей для конкретных *ППП* устанавливаются экспертами *по* выбранной шкале оценок (например, 10-бальной). На их основе формируются групповые оценки и комплексная оценка пакета (путем вычисления средневзвешенных значений). Нормированные взвешивающие *коэффициенты* также получаются экспертным путем.

***Модельно-ориентированное проектирование*** заключается в адаптации состава и характеристик типовой ИС в соответствии с моделью объекта автоматизации.

Технология проектирования в этом случае должна обеспечивать единые средства для работы как с моделью типовой ИС, так и с моделью конкретного предприятия.

*Типовая* ИС в специальной базе метаинформации - репозитории - содержит модель объекта автоматизации, на основе которой осуществляется *конфигурирование* программного обеспечения. Таким образом, *модельно-ориентированное проектирование ИС* предполагает, прежде всего, построение модели объекта автоматизации с использованием специального программного инструментария (например, *SAP* Business *Engineering* *Workbench* (BEW), BAAN *Enterprise* Modeler). Возможно также создание системы на базе *типовой модели ИС* из репозитория, который поставляется вместе с программным продуктом и расширяется *по* мере накопления опыта проектирования информационных систем для различных отраслей и типов производства.

*Репозиторий* содержит *базовую (ссылочную) модель ИС*, *типовые (референтные) модели* определенных классов ИС, модели конкретных ИС предприятий.

***Базовая модель ИС*** в репозитории содержит описание бизнес-функций, бизнес-процессов, бизнес-объектов, бизнес-правил, организационной структуры, которые поддерживаются программными модулями типовой ИС.

***Типовые модели*** описывают конфигурации информационной системы для определенных отраслей или типов производства.

Модель конкретного предприятия строится либо путем выбора фрагментов основной или *типовой модели* в соответствии со специфическими особенностями предприятия (BAAN *Enterprise* Modeler), либо путем автоматизированной адаптации этих моделей в результате экспертного опроса (*SAP* Business *Engineering* *Workbench*).

Построенная модель предприятия в виде метаописания хранится в репозитории и при необходимости может быть откорректирована. На основе этой модели автоматически осуществляется *конфигурирование* и настройка информационной системы.

Бизнес-правила определяют условия корректности совместного применения различных компонентов ИС и используются для поддержания целостности создаваемой системы.

Модель бизнес-функций представляет собой иерархическую декомпозицию функциональной деятельности предприятия (подробное описание см. в разделе "*Анализ* и *моделирование* функциональной области внедрения ИС").

Модель бизнес-процессов отражает выполнение *работ* для функций самого нижнего уровня модели бизнес-функций (подробное описание см. в разделе "Спецификация функциональных требований к ИС"). Для отображения процессов используется модель управления событиями (ЕРС - Event-driven Process Chain). Именно модель бизнес-процессов позволяет выполнить настройку программных модулей - приложений информационной системы в соответствии с характерными особенностями конкретного предприятия.

Модели бизнес-объектов используются для интеграции приложений, поддерживающих *исполнение* различных бизнес-процессов (подробное описание см. в разделе "Этапы *проектирования ИС* с применением *UML*").

Модель организационной структуры предприятия представляет собой традиционную иерархическую структуру подчинения подразделений и персонала (подробное описание см. в разделе "*Анализ* и *моделирование* функциональной области внедрения ИС").

Внедрение типовой информационной системы начинается с анализа требований к конкретной ИС, которые выявляются на основе результатов предпроектного *обследования* объекта автоматизации (см. раздел "*Анализ* и *моделирование* функциональной области внедрения ИС"). Для оценки соответствия этим требованиям программных продуктов может использоваться описанная выше методика оценки *ППП*. После выбора программного продукта на базе имеющихся в нем референтных моделей строится предварительная модель ИС, в которой отражаются все особенности реализации ИС для конкретного предприятия. Предварительная модель является основой для выбора *типовой модели* системы и определения перечня компонентов, которые будут реализованы с использованием других программных средств или потребуют разработки с помощью имеющихся в составе типовой ИС инструментальных средств (например, ABAP в *SAP*, *Tools* в BAAN).

Реализация типового проекта предусматривает выполнение следующих операций:

* установку глобальных параметров системы;
* задание структуры объекта автоматизации;
* определение структуры основных данных;
* задание перечня реализуемых функций и процессов;
* описание интерфейсов;
* описание отчетов;
* настройку авторизации доступа;
* настройку системы архивирования.