ТЕМА 2. Технологии проектирования информационных систем

Лекция 6.

Современные технологии проектирования ИС

Современные технологии проектирования

Название	Сокращение	Разработчик
Rational Unified Process	**RUP**	IBM (Rational Software)
Custom Development Method	**CDM**	Oracle
Microsoft Solutions Framework	**MSF**	Microsoft

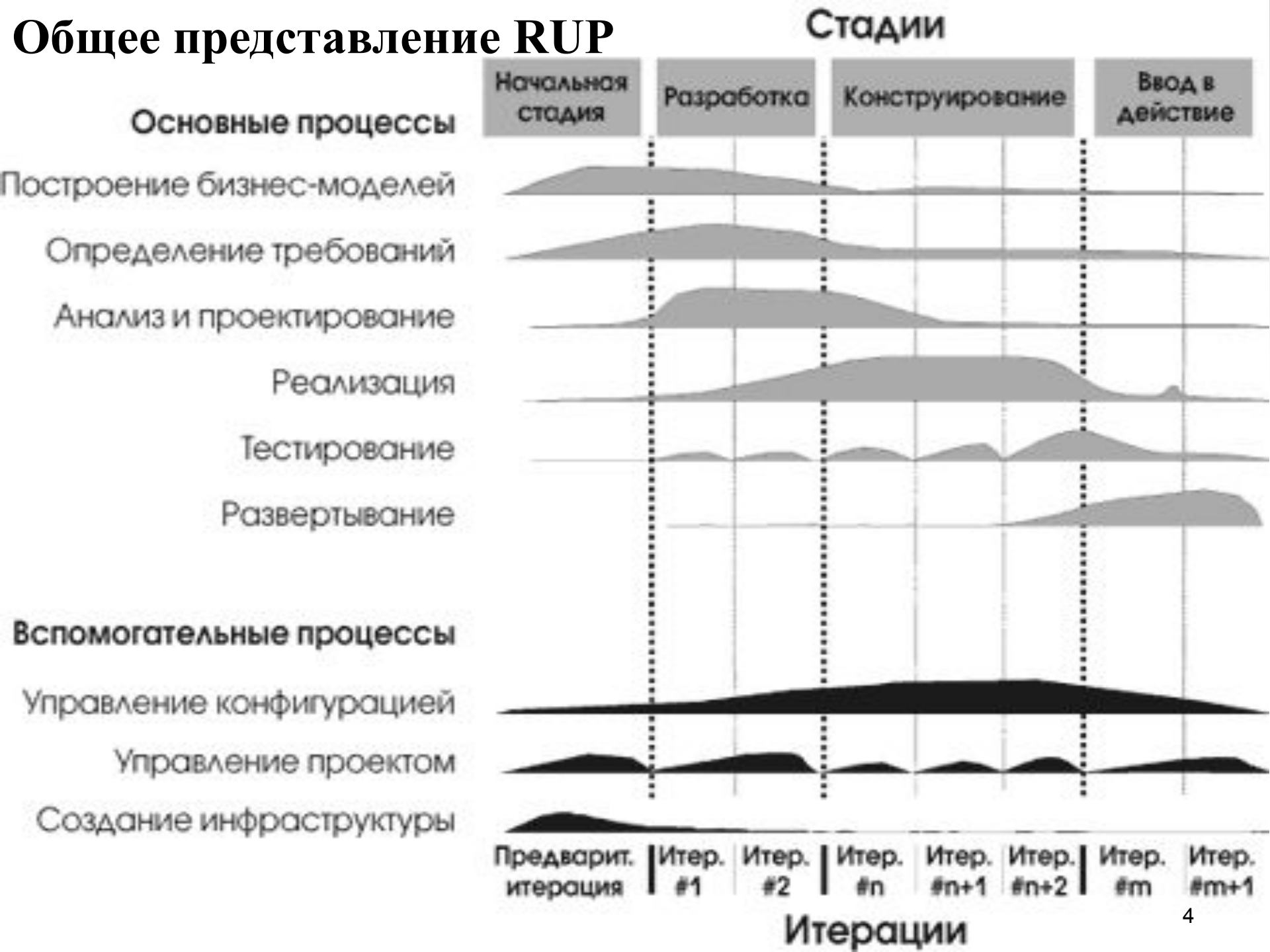
Технология Rational Unified Process

RUP соответствует стандартам и нормативным документам, связанным с процессами ЖЦ ПО и оценкой технологической зрелости организаций-разработчиков (ISO 12207, ISO 9000, CMM и др.).

Основные принципы:

- Итерационный и инкрементный (наращиваемый) подход к созданию ПО.
- Планирование и управление проектом осуществляется на основе функциональных требований к системе (вариантов использования).

Общее представление RUP



Начальная стадия RUP

Результаты:

- общее описание системы: основные требования к проекту, его характеристики и ограничения;
- начальная модель вариантов использования (степень готовности – 10-20%);
- начальный проектный глоссарий (словарь терминов);
- начальный бизнес-план;
- план проекта, отражающий стадии и итерации;
- один или несколько прототипов.

Стадия разработки RUP

Результаты:

- модель вариантов использования (завершенная на 80%), определяющая функциональные требования к системе;
- перечень дополнительных (нефункциональных) требований;
- описание базовой архитектуры будущей системы - модель предметной области и технологическую платформу;
- работающий прототип;
- уточненный бизнес-план;
- план разработки всего проекта, отражающий итерации и критерии оценки для каждой итерации.

Стадия конструирования RUP

- Стадия конструирования заключается в определении последовательности итераций конструирования вариантов использования, реализуемых на каждой итерации.
- **Результатом** стадии является продукт, готовый к передаче конечным пользователям:
  - ПО, интегрированное на требуемых платформах;
  - руководства пользователя;
  - описание текущей реализации.

Стадия ввода в действие

- предназначена для передачи готового продукта в распоряжение пользователей.
- Данная стадия включает:
  - бета-тестирование, позволяющее убедиться, что новая система соответствует ожиданиям пользователей;
  - параллельное функционирование с существующей системой, которая подлежит постепенной замене;
  - конвертирование баз данных;
  - оптимизацию производительности;
  - обучение пользователей и специалистов службы сопровождения.

Статический аспект RUP

1. ***Роль*** (role) – определяет поведение и ответственность личности (члена проектной команды).
2. ***Вид деятельности*** (activity) – единица выполняемой работы (технологическая операция), сопровождается набором руководств (guidelines), представляющих собой методики выполнения технологических операций.
3. ***Рабочий продукт*** (artifact) – модель, элемент модели, документ, исходный код или план, являющийся результатом вида деятельности.
4. ***Дисциплина*** (discipline) – последовательность действий, приводящая к получению значимого результата (технологический процесс).

Дисциплины RUP

Основные дисциплины:

1) построение бизнес-моделей;
2) определение требований;
3) анализ и проектирование;
4) реализация;
5) тестирование;
6) развертывание.

Вспомогательные дисциплины:

1) управление конфигурацией и изменениями;
2) управление проектом;
3) создание инфраструктуры.

Компоненты RUP

- Описание всех элементов динамического и статического аспекта RUP;
- навигатор по всем элементам RUP, глоссарий и средство быстрого обучения технологии;
- руководства для всех участников проектной команды, охватывающие весь жизненный цикл ПО;
- рекомендации по использованию инструментальных средств, входящих в состав Rational Suite;
- примеры и шаблоны проектных решений для Rational Rose;
- шаблоны проектной документации для SoDa;
- шаблоны в формате Microsoft Word, предназначенные для поддержки документации по всем процессам и действиям жизненного цикла ПО;
- планы в формате Microsoft Project, отражающие итерационный характер разработки ПО.

Инструментальные средства для поддержки RUP

RUP опирается на интегрированный комплекс инструментальных средств ***Rational Suite***. Он существует в следующих вариантах:

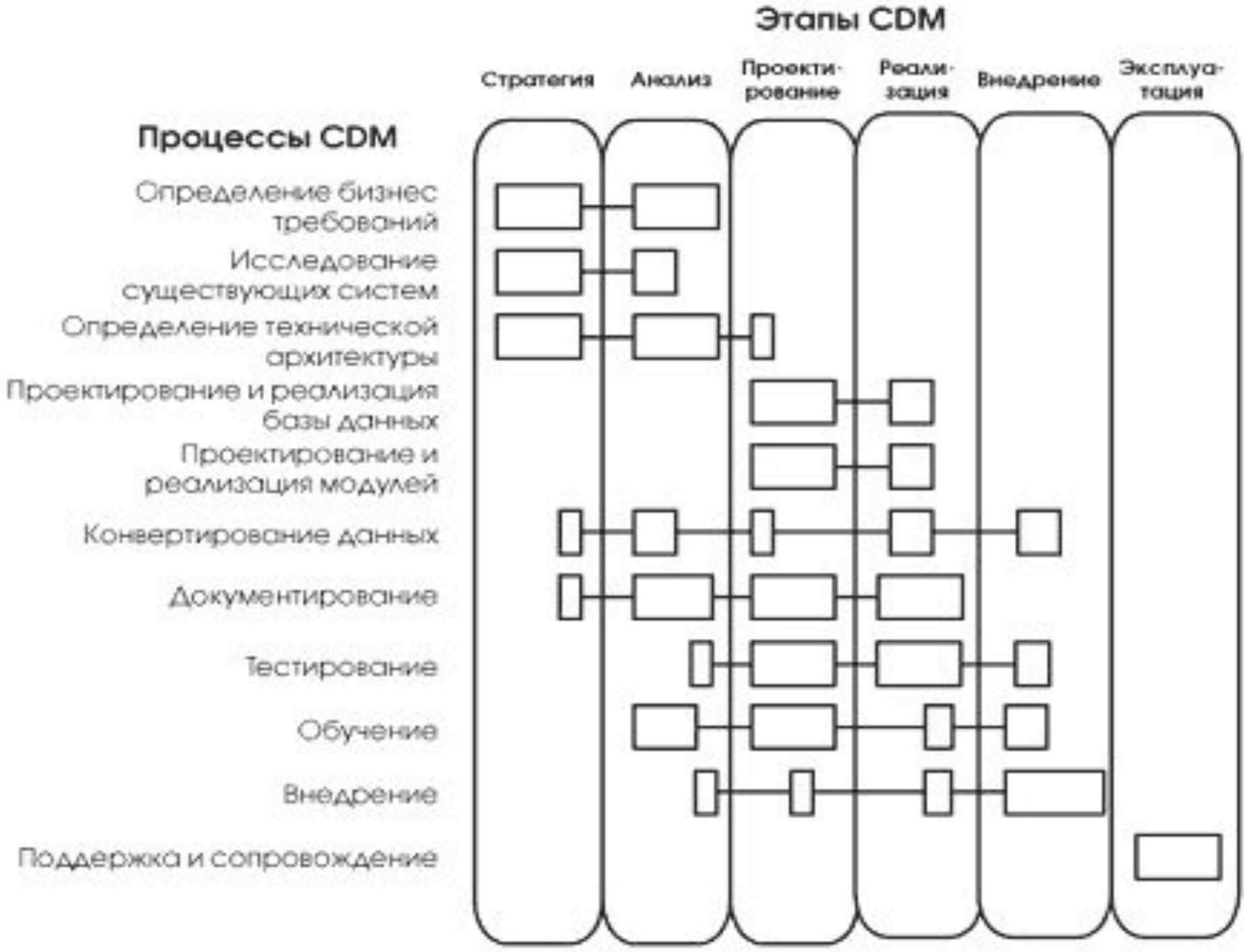
- ***Rational Suite AnalystStudio*** – предназначен для определения и управления полным набором требований к разрабатываемой системе;
- ***Rational Suite DevelopmentStudio*** – предназначен для проектирования и реализации ПО;
- ***Rational Suite TestStudio*** – представляет собой набор продуктов, предназначенных для автоматического тестирования приложений;
- ***Rational Suite Enterprise*** – обеспечивает поддержку полного жизненного цикла ПО и предназначен как для менеджеров проекта, так и отдельных разработчиков, выполняющих несколько функциональных ролей в команде разработчиков.

Состав IBM Rational Suite

- ***IBM Rational RequisitePro*** – средство управления требованиями;
- ***IBM Rational Rose*** – средство визуального моделирования;
- ***IBM Rational XDE*** – средство генерации объектного кода;
- ***IBM Rational RapidDeveloper*** – средство разработки;
- ***IBM Rational ClearCase*** – средство конфигурационного управления;
- ***IBM Rational ClearQuest*** – средство управления изменениями;
- ***IBM Rational SoDA*** – средство автоматизированного документирования;
- ***IBM Rational Quantify*** – средство количественного определения узких мест, влияющих на общую эффективность работы программы;
- ***IBM Rational TestManager*** – средство планирования функционального и нагрузочного тестирования;
- ***IBM Rational Robot*** – средство записи и воспроизведения тестовых сценариев;
- ***IBM Rational TestFactory*** – средство тестирования надежности;
- ***IBM Rational Quality Architect*** – средство генерации кода для тестирования.

Технология Custom Development Method

- Методическая основа технологии создания ПО корпорации Oracle – комплекс методов, охватывающий большинство процессов ЖЦ ПО.
- В состав комплекса входят:
  - **CDM** (Custom Development Method) – разработка прикладного ПО;
  - **PJM** (Project Management Method) – управление проектом;
  - **AIM** (Application Implementation Method) – внедрение прикладного ПО;
  - **BPR** (Business Process Reengineering) – реинжиниринг бизнес-процессов;
  - **OCM** (Organizational Change Management) – управление изменениями.


Этапы CDM
Стратегия
Анализ
Проектирование
Реализация
Внедрение
Эксплуатация
Процессы CDM
Определение бизнес требований
Исследование существующих систем
Определение технической архитектуры
Проектирование и реализация базы данных
Проектирование и реализация модулей
Конвертирование данных
Документирование
Тестирование
Обучение
Внедрение
Поддержка и сопровождение

Стадии	Предназначение
Стратегия	Определение целей создания системы, приоритетов и ограничений, разработка системной архитектуры и формирование плана разработки.
Анализ	Построение модели информационных потребностей, диаграмм функциональной иерархии, матрицы перекрестных ссылок и диаграмм потоков данных.
Проектирование	Разработка подробной архитектуры системы, схемы реляционной БД и программных модулей, установление перекрестных ссылок между компонентами системы для анализа их взаимного влияния и контроля за изменениями.
Реализация	Создание БД, разработка и тестирование прикладных систем, проверка их качества и соответствия требованиям пользователей, разработка системной документации, материалов для обучения и руководства пользователей.
Внедрение	Анализ производительности и целостности системы.
Эксплуатация	Поддержка и модификация системы.

Критерии выбора метода разработки по CDM

При определении подхода к разработке оценивается:

- масштаб, степень сложности и критичность будущей системы;
- стабильность требований пользователей;
- сложность и количество бизнес-правил;
- количество автоматически выполняемых функций;
- разнообразие и количество пользователей;
- степень взаимодействия с другими системами.

Характеристики	Классический подход (каскадный)	Подход быстрой разработки (итерационный)
Количество этапов	5	4
Характеристики проекта	▪Высокая сложность ▪Большой масштаб ▪Нечетко определенная задача	▪Несложная архитектура системы ▪Небольшие и средние по масштабу проекты ▪Четкая постановка задачи
Характеристики исполнителей	Невысокая квалификация исполнителей, неподготовленные пользователи	Высококвалифицированные универсальные исполнители, хорошо подготовленные пользователи
Продолжительность проекта	8 – 36 месяцев	4 – 16 месяцев

Комплекс Oracle Developer Suite для быстрой разработки

- ***Oracle Designer*** - средство моделирования и генерации приложений;
- ***Oracle Forms*** - средство быстрой разработки приложений;
- ***Oracle Reports*** - визуальное средство разработки отчетов;
- ***Oracle JDeveloper*** - средство визуального программирования на языке Java;
- ***Oracle Discoverer*** - средство для разработки аналитических приложений;
- ***Oracle Warehouse Builder*** - система для построения хранилищ данных;
- ***Oracle Portal*** - средство разработки информационного портала организации.

Технология Microsoft Solution Framework

Microsoft Solutions Framework (MSF) - платформенно-независимая методология управления жизненным циклом приложений (application lifecycle management, ALM), представленная в виде согласованного набора концепций, моделей и правил.

Состав MSF:

- Модель процессов;
- Модель проектной группы;
- Дисциплина управления проектами;
- Дисциплина управления рисками;
- Дисциплина управления подготовкой.

Модель процессов MSF

Создание общей картины приложения

- Определение бизнес-целей;
- определение структуры проекта;
- **определение состава команды;**
- оценка существующей ситуации;
- **создание документа общей картины и области действия проекта;**
- определение требований и профилей пользователей;
- разработка концепции решения;
- оценка риска;
- закрытие этапа.

Планирование

Этап	Точка зрения	Результат
Концептуальное проектирование	Бизнес-требования, пользовательские требования	Набор сценариев использования системы
Логическое проектирование	Проектная команда	Набор сервисов
Физическое проектирование	Программисты	Набор используемых технологий и программных интерфейсов

Контрольные точки этапа планирования

- Функциональная спецификация;
- план управления рисками;
- определение среды разработки и тестирования;
- генеральный план и календарный график проекта.

Этап разработки

- **Задачи**:
  - создание прототипа приложения;
  - разработка программных компонентов приложения;
  - создание решения из подготовленных компонентов;
  - закрытие разработки (реализация всех функций, готовность кода и документации).
- **Результаты**:
  - исходный текст кода и исполняемые файлы;
  - сценарии установки и конфигурации для развертывания;
  - окончательная функциональная спецификация;
  - спецификации и сценарии тестирования.
- **Контрольная точка – окончательное утверждение области действия проекта (все функции продукта готовы и прошли тестирование в рамках своего модуля).**

Стабилизация

- **Задачи**:
  - тестирование компонентов;
  - тестирование баз данных;
  - тестирование инфраструктуры;
  - тестирование защиты;
  - тестирование интеграции;
  - анализ удобства работы с продуктом;
  - нагрузочное тестирование (включая анализ ресурсоемкости и производительности);
  - ведение отчетности по тестированию.
- **Результат**:

  подтверждение готовности продукта к выпуску и полноценному развертыванию в промышленной среде.

Развертывание

- **Задачи**:
  - установка решения и необходимых компонентов окружения;
  - проведение стабилизации продукта в промышленных условиях;
  - передача проекта группе сопровождения;
  - анализ проекта в целом на предмет уровня удовлетворенности заказчика.

Модель проектной группы

- **Модель проектной группы** MSF (*MSF Team Model*) описывает подход *Microsoft* к организации работающего над проектом персонала и его деятельности в целях максимизации успешности проекта.
- Модель проектной группы основана на:
  - 6 принципах
  - 6 концепциях
  - 6 ролевых кластерах

Основные принципы модели проектной группы

1. Распределение ответственности при фиксации отчетности
2. Наделение членов команды полномочиями
3. Концентрация на бизнес-приоритетах
4. Единое видение проекта
5. Готовность к переменам
6. Свободное общение членов группы

Ключевые концепции модели проектной группы

1. Проектная группа – команда соратников
2. Сфокусированность на нуждах заказчика
3. Нацеленность на конечный результат
4. Установка на отсутствие дефектов
5. Стремление к самосовершенствованию
6. Заинтересованные команды работают эффективно

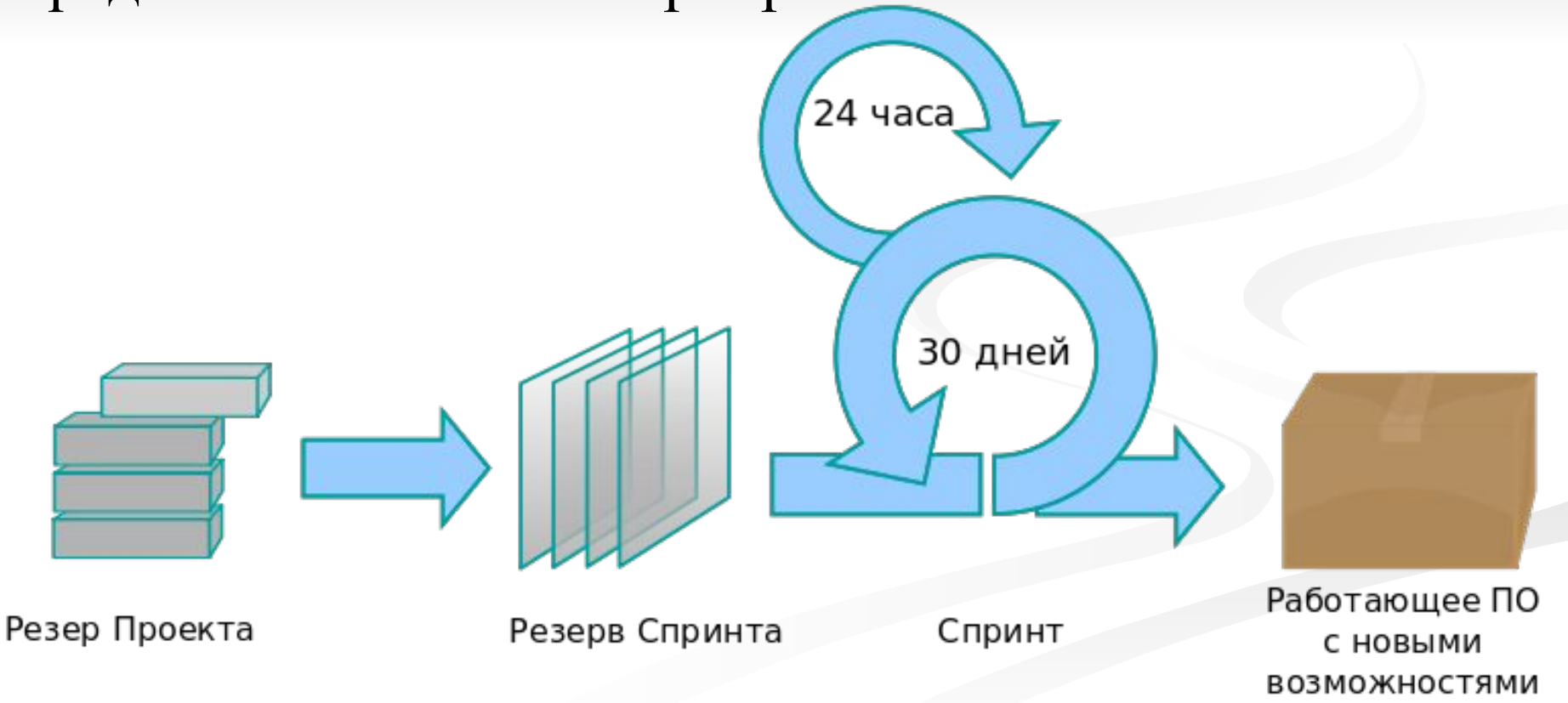
Ролевые кластеры

1. **Управление продуктом** (менеджер продукта - *product manager*) — бизнес-приоритеты, маркетинг, представительство интересов заказчика.
2. **Управление программой** *(*менеджер программы - *program manager*) — разработка архитектуры решения, административные службы
3. **Разработка** (разработчик - *developer*) — разработка приложений и инфраструктуры, технологические консультации
4. **Тестирование** (тестировщик - *tester*) — планирование, разработка тестов и отчетности по тестам
5. **Управление выпуском** (менеджер по выпуску- *release manager*) — инфраструктура, сопровождение, бизнес-процессы, выпуск готового продукта
6. **Удовлетворение заказчика** (специалист по удобству использования - *user experience*) — обучение, эргономика, графический дизайн, техническая поддержка

	Менеджер продукта	*Менеджер программы*	*Разработчик*	*Тестировщик*	*Менеджер по выпуску*	*Спец. по удобству использования*
Менеджер продукта		–	–	+	–/+	–/+
Менеджер программы	–		–	–/+	+	–/+
Разработчик	–	–		–	–	–
Тестировщик	+	–/+	–		+	+
Менеджер по выпуску	–/+	+	–	+		–/+
Спец. по удобству использования	–/+	–/+	–	+	–/+	

Методология Scrum

позволяет в жёстко фиксированные и небольшие по времени итерации предоставлять пользователю работающее ПО с новыми возможностями, для которых определён наибольший приоритет.



Основные принципы Scrum

- **Люди и их взаимодействие** важнее процессов и инструментов;
- **Готовый продукт** важнее документации по нему;
- **Сотрудничество с заказчиком** важнее жестких контрактных ограничений;
- **Реакция на изменения** важнее следования плану.

Элементы Scrum

- **Спринт** — итерация (1-4 недели), в ходе которой обеспечивается функциональный рост ПО.
- **Резерв проекта** —список требований к функциональности, подлежащих реализации, упорядоченный по степени важности. Элементы списка называются «пожеланиями пользователя» (*user story*) или элементами резерва (*backlog items*). «Будучи пользователем <тип пользователя> я хочу сделать <действие>, чтобы получить <результат>».
- **Резерв спринта** — содержит функциональность, выбранную **владельцем проекта** из **резерва проекта**. Все функции разбиты по задачам, каждая из которых оценивается **скрам-командой**.

Основные роли Scrum

- **Скрам-мастер (ScrumMaster)** — проводит совещания (Scrum meetings) следит за соблюдением всех принципов скрам, разрешает противоречия и защищает команду от отвлекающих факторов.
- **Владелец продукта (Product Owner)** — представляет интересы конечных пользователей и других заинтересованных в продукте сторон, предоставляет понятные и тестируемые требования команде, отвечает за приемку кода в конце каждой итерации.
- **Скрам-команда (Scrum Team)** —команда разработчиков проекта, состоящая из специалистов разных профилей. Размер команды в идеале составляет 7±2 человека.

Дополнительные роли Scrum

- **Пользователи (*Users*)**
- **Клиенты, Продавцы (*Stakeholders*)** — лица, которые инициируют проект и для кого проект будет приносить выгоду. Они вовлечены в скрам только во время **обзорного совещания по спринту**.
- **Управляющие (*Managers*)** — люди, которые управляют персоналом.
- **Эксперты-консультанты (*Consulting Experts*)**

Процессы Scrum

- Планирование спринта (4-8 ч.)
- Ежедневное совещание (15 мин.)

1. Что было сделано с предыдущего совещания?
2. Что будет сделано к следующему совещанию?
3. Какие есть проблемы? (скрам-мастер)

- Скрам над скрамом (после ежедневного совещания в случае параллельной работы нескольких команд).
- Обзор итогов спринта (4 ч.).
- Ретроспективное совещание (1-3 ч.).

Недостатки

Традиционный подход	Agile
•Все требования должны быть определены и детально описаны до начала разработки; •Дорого и медленно; •Чувствителен к изменениям; •Мало возможностей для конечного пользователя повлиять на цели проекта и требования к продукту; •Зачастую проблемы выявляются на этапе тестирования; •Много документации, много технической документации, которая не понятна конечному пользователю или заказчику.	•Может привести к низкому качеству продукта; •Риск никогда не достигнуть закрытия/завершения проекта; •Могут возникнуть проблемы с расширяемостью продукта.

Преимущества

Традиционный подход	Agile
•Легок для понимания и использования; •Детально структурирован, что облегчает его применение к малоопытным командам; •Задает стабильные требования к проекту/продукту с самого старта; •Проекты легко контролируются, отслеживаются ресурсы, риски, время; •Качество имеет первоочередной приоритет по сравнению со стоимостью и временем.	•Итеративная разработка; •Использование временные рамки(time boxes); •Конечный пользователь вовлечен в процесс с самого начала; •Быстрое получение первой/пробной версии продукта для тестирования; •Легко воспринимаются корректировки и изменения в процессе разработки.

Критерии выбора

Традиционный подход	Agile
•Требования к продукту предельно ясны и стабильны; •Известны используемые технологии и инструменты; •Продукт четко формализован •Архитектура продукта строго регламентирована и детализована; •Требования внешних нормативных документов.	•Команда с высоким уровнем профессионализма; •Тесная связь заказчика и разработчиков; •вовлечен в проект со старта; •Четко определены бизнес-цели проекта/продукта; •Состав команды стабильный; •Технические требования приемлемые, коллериются с технологиями, которые собираются быть использованными для разработки; •Система может быть модульной.

Подходы к созданию ИС

1. **Разработка** (самостоятельно или силами другой компании)
   - Прототипирование
2. **Покупка** готового решения, его адаптация и настройка под специфику предприятия
   - Покупка ядра ИС и ее модификация
3. **Аренда** ИС у ASP провайдера (*Application Service Provider*).

Собственная разработка ИС

Достоинства	Недостатки
▪ возможность разработки АИС для конкретных целей предприятия; ▪ отсутствие функциональных, информационных и других ограничений, присущих готовым АИС; ▪ повышение степени совместимости АИС с уже использующимися на предприятии системами.	▪ большие затраты ресурсов; ▪ сложность в определении пользователем своих потребностей; ▪ необходимость в жестком планировании и контроле над разработкой; ▪ необходимость адекватной оценки возможностей; ▪ отсутствие необходимой квалификации у сотрудников.

Прототипирование

- ***Прототипирование*** – это подход к разработке ИС, при котором создается ее упрощенная действующая модель (прототип).
- **Условия использования**:
  - небольшая команда проектировщиков-универсалов (от 2 до 10 человек);
  - короткий, но тщательно проработанный производственный график (от 2 до 6 мес.);
  - использовании спиральной модели ЖЦ ИС;
  - тесное взаимодействие с заказчиком.

Прототипирование

Достоинства	Недостатки
лучшее определение потребностей пользователей; большая вовлеченность пользователей в разработку; ускорение времени разработки; обнаружение многих ошибок при экспериментах; простота внесения изменений; меньшая стоимость	больший расход времени пользователей; иллюзия готовности ИС; низкое качество проектной и эксплуатационной документации; сосредоточенность на интерфейсе пользователя в ущерб проработке системных функций; дублирование модулей; несогласованность данных.

Границы применимости прототипирования

- Объем проекта и требования бизнеса четко определены, не изменяются, а сам проект невелик;
- проект не зависит от других средств автоматизации бизнеса, количество внешних интерфейсов ограниченно;
- система ориентирована на экранные формы, обработка данных и системные функции составляют незначительную часть, удобство экранных форм является важнейшим фактором успеха проекта;
- пользователи имеют высокую квалификацию и изначально положительно оценивают идею создания новой системы.

Приобретение готового решения ИС

Достоинства	Недостатки
▪ минимальные задержки и затраты до внедрения ИС; ▪ возможность выбора пакета модулей, наиболее соответствующих требованиям организации; ▪ возможность наглядной оценки функциональных возможностей готового продукта; ▪ наличие полного пакета документации на ИС.	▪ наличие вероятности того, что разработчик прекратит свое существование или обслуживание ИС; ▪ отсутствие полного соответствия между возможностями готовых IT продуктов и потребностями организации; ▪ выбор и оценка готовых решений требуют дополнительных ресурсов.

Приобретение ядра ИС с последующей модификацией

Достоинства	Недостатки
▪ уменьшение затрат ресурсов организации по сравнению с самостоятельной разработкой; ▪ преодоление функциональных ограничений; ▪ повышение степени удовлетворения потребностей организации.	▪ возможность возникновения трудностей при модификации, что порождает новые ошибки и проблемы контроля внедрения; ▪ усложнение процесса ведения документации по внесенным изменениям; ▪ возможность отказа со стороны разработчика в обслуживании модифицированных решений.

Аренда ИС у ASP провайдера

- **Application Service Providing** – это технология, позволяющая создавать решения по предоставлению в аренду пользователю необходимого набора телекоммуникационных служб и приложений, на основе удаленного доступа к информационному комплексу, на котором установлено специальное программное обеспечение.

Задачи, решаемые с помощью ASP

- хостинг web - сайтов, почтовых служб;
- предоставление в аренду виртуальных торговых площадок для осуществления продаж/покупок через Интернет;
- обеспечение гибко настраиваемого доступа пользователей к различным функциям приложений;
- предоставление защищенного доступа к корпоративным данным;
- поддержка процессов электронного обмена данными;
- предварительная настройка компонентов ERP - систем на типовые задачи, что позволяет максимально сократить время внедрения таких систем в эксплуатацию;
- эксплуатация сложных ERP-систем

Типы ASP-решений

- Офисные и персональные приложения (Microsoft Office, игры, обучающие программы);
- Коммуникационные средства – электронная почта, проведение голосовых и видеоконференций, форум и т.д.;
- Приложения для электронной коммерции – электронные магазины, системы оплаты платежей;
- ERP-системы и отдельные приложения, например, CRM;
- Аналитические приложения – исследования и прогнозирование спроса, рисков и т.д.;
- Группы отраслевых приложений, представляющие собой специфические решения для определенных отраслей промышленности.

Аренда ИС у ASP провайдера

Достоинства	Недостатки
▪ Более низкая стоимость за счет распределения стоимости ASP-решения на нескольких арендаторов; ▪ гарантия фиксированной оплаты услуг; ▪ круглосуточная техническая поддержка; ▪ быстрое обновление оборудования.	▪обеспечение информационной безопасности; ▪обеспечение качественной бесперебойной связи; ▪ответственность провайдера услуг при остановке или сбоях в работе сервера за бизнес своих клиентов