

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИ-
СТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Н.В. Зариковская

**ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ
КОММЕРЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Учебное пособие

2018

Зариковская Н.В.

Основы разработки коммерческого программного обеспечения. Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), 2018.– 68с.

Рассмотрены вопросы определения и назначения планирования, этапов планирования и исполнения проекта, использования методов оценки проекта, позволяющих еще на стадии постановки упростить разработку проекта путем исследования внутренней структуры рассматриваемого объекта, изучения свойств отдельных элементов объекта и связей между ними.

© Зариковская Н.В. 2018

© ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР),

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ.....	6
1.1 Понятие планирования.....	6
1.2 Факторы успеха планирования	8
1.3 Алгоритм и практика планирования.....	11
ГЛАВА 2. КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА.....	22
2.1 Суть процесса контроля.....	22
ГЛАВА 3. КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ	26
3.1 Работа с персоналом в проекте. Лидерство	26
3.2 Жизненный цикл команды.....	32
3.3 Профили сотрудника.....	35
3.4 Эффективное проведение совещаний.....	43
ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ПРОЕКТ – РАЗМЕР И ТРУДОЗАТРАТЫ.....	48
4.1 Введение в процесс оценки	48
4.2 Методика Use Case Points	56
4.3 Экспертная методика и методика по аналогии.....	61
4.4 Использование статистических показателей для оценки проекта.....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	67

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время вычислительные системы находят всё более и более широкое применение. При этом, программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью таких систем. Программные системы весьма сложны, например, операционные системы и системы автоматизированного проектирования, другие программы, как системы домашней бухгалтерии, наоборот ясны и понятны широкому кругу пользователей.

При всём многообразии программ и программных комплексов у них есть одна общая черта – технологии разработки. В 1969 г. фирма ИВМ разделила аппаратную и программную части вычислительной системы, положив начало индустрии программного обеспечения, а также подходам, методам, средствам и технологиям разработки программ.

Учебное пособие посвящено основам проектирования программных систем, методологиям и подходам к планированию и контролю реализации системы и оценке необходимых на это ресурсов.

В первом разделе рассматривается содержание этапа планирования и его место в жизненном цикле корпоративной разработки программных систем. Дается обзор алгоритма и практики планирования, обсуждаются факторы успеха планирования.

Второй раздел описывает особенности контроля и исполнения проекта, а также суть этого процесса.

Третий раздел вводит в круг вопросов командообразования сотрудников для определения наиболее оптимального их сочетания в команде корпоративной разработки программного обеспечения. В этой главе рассматриваются особенности и методики работы с персоналом, а так непосредственно формализация понятия «лидерство», тесно связанного с процессом организации корпоративной разработки. Последовательно обсуждаются жизненный цикл команды, начиная с её формирования, до роспуска. Значительное внимание уделяется описанию профилей сотрудников и способов воздействия на них в целях увеличения продуктивности работы. Так же в указанной главе рассматривается не-

маловажный вопрос организации совещаний, с целью повышения продуктивности и целесообразности данного процесса.

Третий раздел посвящён оценке проекта перед его разработкой, в том числе определение времени реализации проекта с учетом необходимых ресурсов и ситуации в команде и компании.

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ

1.1 Понятие планирования

Планирование – это как организационный процесс создания и поддержки плана, так и психологический процесс размышления об активностях, необходимых для создания, желаемого будущего определенного масштаба, и как таковое, является фундаментальным свойством разумного поведения. Этот мыслительный процесс является существенным для создания и улучшения плана или его интеграции с другими планами, и сочетает предсказание развития событий с подготовкой сценариев реагирования на них.

Этот термин также используется для описания формальных процедур, используемых при таких активностях, как создание документов, разработка диаграмм, организация встреч для обсуждения важных проблем, которые необходимо решить, а также целей, которые предстоит достигнуть, и стратегии, которой нужно будет следовать.

Планирование – процесс размышления об активностях, необходимых для создания желаемого будущего определенного масштаба.

Место планирования в жизненном цикле проекта представлено на рисунке 1.1.

Артефакты процесса планирования

Один из артефактов процесса планирования – вход. Входом для процесса планирования является:

- цели проекта;
- содержание проекта;
- ограничения.

Следующий артефакт процесса планирования – выход. Выходом для процесса планирования является:

- план управления проектом (Project Management Plan, PMP) - относительно высокоуровневый документ, определяющий

все необходимые аспекты управления проектом и предназначенный для «внешнего» использования;

- план разработки программного продукта (SoftwareDevelopmentPlan, SDP) - низкоуровневый документ, определяющий все аспекты управления проектом и предназначенный для «внутреннего» использования в пределах организации-исполнителя;

- план-график (Project Schedule).



Рисунок 1.1 - Место планирования в жизненном цикле проекта

План-график – обоснование необходимости

План график позволяет обосновать размер проектного бюджета, размер и состав проектной команды, а также изменение состава по времени. Также план график позволяет определить моменты востребования и освобождения материально-технических ресурсов, помогает управлять ожиданиями заинтересованных сторон.

План график является основным инструментом контроля исполнения проекта, служит основой для выполнения «что–если» анализа (для анализа рисков, для построения прогнозов, для выработки оптимального подхода к перепланированию).

1.2 Факторы успеха планирования

Важными факторами успеха планирования являются:

- 1) командный подход;
- 2) разумная минимизация затрат на планирование;
- 3) иерархическое представление сложной информации;
- 4) проверка достижимости плановых показателей;
- 5) синхронизация с другими планами.

Командный подход

Залогом успеха планирования является максимально активная вовлеченность всех, кто заинтересован в успехе проекта или может на него повлиять.

Особая роль у проектной команды. Критический фактор успеха проекта –ее активная вовлеченность во все этапы процесса планирования, прежде всего –оценку работ.

Идеально, если менеджеру проекта удастся организовать работу всех стейкхолдеров, как единой команды единомышленников, объединенных общей целью – успехом проекта.

Разумная минимизация затрат на планирование

Для многих стейкхолдеров прибыльность проекта является одним из ключевых показателей.

Планирование позволяет избежать больших потерь, в том числе финансовых, поэтому проводить его необходимо. Однако затраты на планирование как, собственно, и все остальные расходные статьи бюджета, особенно не приводящие непосредственно к созданию продукта, нужно разумно минимизировать.

Практически невозможно и очень дорого планировать длительную перспективу. А значит –и ненужно.

Итеративное планирование методом «набегающей волны»

Существует итеративное планирование методом набегающей волны (Rolling Wave Planning) – это вид планирования способом последовательной разработки, при котором:

- работы, которые нужно выполнить в ближайшей перспективе (горизонт детального планирования–ближайшая итерация и

т.п.), планируются подробно, с глубоким раскрытием иерархии входящих в нее работ;

- далеко отстоящие работы планируются относительно поверхностно;
- по мере выполнения текущих работ производится все более подробное планирование работ, которые нужно будет выполнить в последующих итерациях.

Использование итеративного подхода для оптимизации расходов на планирование подкрепляется концепцией уровней планирования.

Первым уровнем планирования является общий план проекта, определяющий жизненный цикл проекта с этапами, фазами, итерациями, основными вехами и грубой декомпозицией продукта проекта на части.

На вторую часть приходится детальный план работ для каждой итерации и для каждой группы в составе проектной команды.

Фактически каждый такой план можно воспринимать как мини-проект, результат декомпозиции большого проекта первого уровня на более управляемые части.

Уровни планирования представлены наглядно на рисунке 1.2.

Иерархическое представление сложной информации

В плане проекта имеются несколько сущностей, линейность в представлении структуры, которых неудобна:

- PBS (product breakdown structure) – Что нужно сделать?
- OBS (organization breakdown structure) – Кто будет делать?
- WBS (work breakdown structure) – Как будем делать?

Идеальная форма для визуального представления – Mind Map.

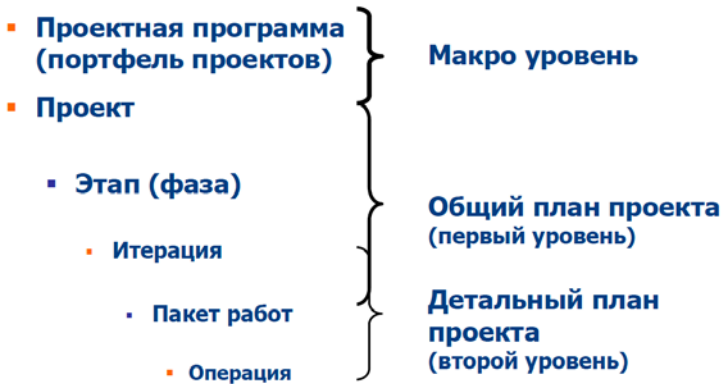


Рисунок 1.2 – Уровни планирования

Проверка достижимости плановых показателей

Проект должен быть завершен достижением поставленных целей с соблюдением запланированных сроков, бюджета и качества.

Для того, чтобы это произошло, планирование должно быть реалистичным, а плановые показатели –достижимыми.

Достаточно часто менеджер проекта находится под давлением плановых параметров, навязываемых «сверху».

Синхронизация с другими планами

Планов, выполняемых «в вакууме», практически не бывает. План проекта должен быть принят всеми стейкхолдерами, в том числе ключевыми в этой части:

- заказчик (спонсор);
- руководство организации-исполнителя. Означает обязательство перед проектом и его интересами (ресурсное обеспечение и так далее. Также означает признание реалистичности плана – только в этом случае можно рассчитывать на должный объем внимания в случае срабатывания рисков;
- исполнители (менеджер проекта, проектная команда, суб-контракторы). Желательно, чтобы согласие исполнителей было добровольным, иначе шансов на успех будет не слишком много.

1.3 Алгоритм и практика планирования

Планирование пошагово

Шаги планирования:

- 1) выявить стейкхолдеров, выявить/уточнить/доопределить цель(и) проекта;
- 2) выявить ограничения, принять решения по «областям свободы»;
- 3) определить, структурировать и приоритизировать содержание продукта и проекта;
- 4) определить роли и ответственность;
- 5) определить способ(ы) контроля плана и контрольные события расписания;
- 6) определить последовательность выполнения операций;
- 7) определить требуемые материально-технические ресурсы;
- 8) добавить противорисковые мероприятия;
- 9) сделать оценку операций;
- 10) провести анализ и оптимизацию загрузки ресурсов;
- 11) провести анализ и оптимизацию критического пути;
- 12) разработать бюджет;
- 13) провести еще одну итерацию всех ранее пройденных шагов;
- 14) завершить план;
- 15) получить формальное утверждение плана;
- 16) донести финальный вариант плана до команды.

Содержание шагов планирования

Выявить стейкхолдеров, выявить, уточнить, доопределить цель(и) проекта.

Заинтересованные стороны проекта (стейкхолдеры) – это лица или организации (например, заказчики, спонсоры, исполняющая организация или общественность), которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Заинтересованные стороны проекта также могут оказывать влияние на проект, его результаты и на членов команды проекта.

Стейкхолдеры – это не только участники проекта или те, интересы кого он затрагивает, но и те, кто может повлиять на исполнение проекта и его успешность.

Определение цели проекта

В контексте определения цели проекта необходимо:

- 1) определить ключевых стейкхолдеров;
- 2) уточнить цель(и) проекта для всех или хотя бы ключевых стейкхолдеров;
- 3) выяснить приоритеты целей для каждого стейкхолдера;
- 4) идентифицировать риск конфликта целей;
- 5) спланировать противорисковые мероприятия.

Выявить ограничения, принять решения по «областям свободы».

Типичные внешние ограничения:

- качество, сроки, бюджет - «треугольник ограничений»;
- распределение (типов) активностей по стейкхолдерам;
- степень вовлеченности в планирование заказчика, других стейкхолдеров;
- структура, максимальное количество людей команды;
- структура, количество людей, график доступности команды других стейкхолдеров;
- длительность отдельной итерации и релиз-цикла;
- детальность планирования;
- горизонт планирования;
- форма («крутизна спада») «набегающей волны».

Типичные внутренние ограничения:

- прибыльность проекта;
- люди (количество, качество, доступность);
- степень вовлеченности в планирование команды, следующих уровней управления;
- методология исполнения проекта;
- стандарты управления проектом и исполнения проекта;
- периодичность и содержание внешней и внутренней отчетности и других форм деловой коммуникации.

Распределение областей управления по стейкхолдерам и уровням управления у Исполнителя (МП или выше). Типичный способ – по областям управления проектом (PMBOK Guide):

- управление содержанием проекта;
- управление сроками проекта;
- управление стоимостью проекта;
- управление качеством проекта;
- управление человеческими ресурсами проекта;
- управление коммуникациями проекта;
- управление рисками проекта;
- управление поставками проекта.

Определить, структурировать и приоритезировать содержание продукта и проекта.

Содержание - совокупность продуктов, услуг или результатов, являющихся предметом проекта.

Содержание продукта (Product Scope) - свойства и функции, которые характеризуют продукт, услугу или результат. Определяется требованиями заказчика к результату выполнения проекта.

Содержание проекта (Project Scope) - работы, которые необходимо выполнить для создания продукта, услуги или результата с указанными характеристиками и функциями. Определяется содержанием продукта и выбранным проектным процессом.

Правильная приоритезация работ, когда в рамках каждой итерации ищется оптимальный баланс:

- 20% требований покрывают 80% потребностей, реализацию нужно начинать с 20% наиболее пользовательско-значимых требований;
- 20% требований определяют 80% проектных рисков, реализацию нужно начинать с 20% наиболее рискованных требований;
- 20% требований определяют 80% сложности архитектуры, реализацию нужно начинать с 20% наиболее архитектурно-значимых требований.

Определение содержания продукта и проекта производится итеративно, на следующих этапах:

- 1) этап подготовки к старту проекта;
- 2) этап инициации проекта;
- 3) этап (первичного) планирования;
- 4) этапы перепланирования.

Каждый этап принимает информацию (содержание, допущения, приоритеты), полученную на предыдущем, и уточняет, развивает и детализирует ее.

Иерархическая структура продукта (ИСП) – это иерархическая декомпозиция продукта и остальных объектов поставки, которая является исчерпывающей, организована по принципу «общее-часть» и служит основой для создания ИСР.

Иерархическая структура работ (ИСР) – это ориентированная на результаты иерархическая декомпозиция работ, которые должна выполнить команда проекта для достижения целей проекта и создания требуемых результатов. На каждом более низком уровне ИСР представляет все более детальное описание работ по проекту.

Пример создания ИСР приведен на рисунке 1.3.

Алгоритм разработки ИСР:

- 1) построить список объектов поставки;
- 2) для каждого объекта поставки провести иерархическую декомпозицию на составные части (построение ИСП);
- 3) для каждой части самого нижнего уровня провести иерархическую декомпозицию на работы, необходимые для его создания;
- 4) остановиться на уровне разбиения, достаточном для выполнения работы и контроля ее исполнения.



Рисунок 1.3 – Пример создания ИСП

Правила создания ИСП для классических методологий типа RUP:

- минимальный размер пакета работ составляет 1,5 - 2% размера проекта («правило 1,5-2%»);
- оптимальный – около 40 чел./часов;
- максимальный – 80 чел./часов (правило «80 часов»).

Правила создания ИСП для гибких методологий - 4, 8 и 16 чел./часов соответственно.

Определить роли и ответственность.

Ключевые шаги начала определения:

- 1) определить структуру команды (ролевую модель) и описать требования к квалификации;
- 2) выяснить структуру команд у остальных ключевых стейкхолдеров.

Основной инструмент документирования – иерархическая организационная структура (OrganizationalBreakdownStructure, OBS) или просто организационная структура. Графическое представление организационной структуры приведено на рисунке 1.4.

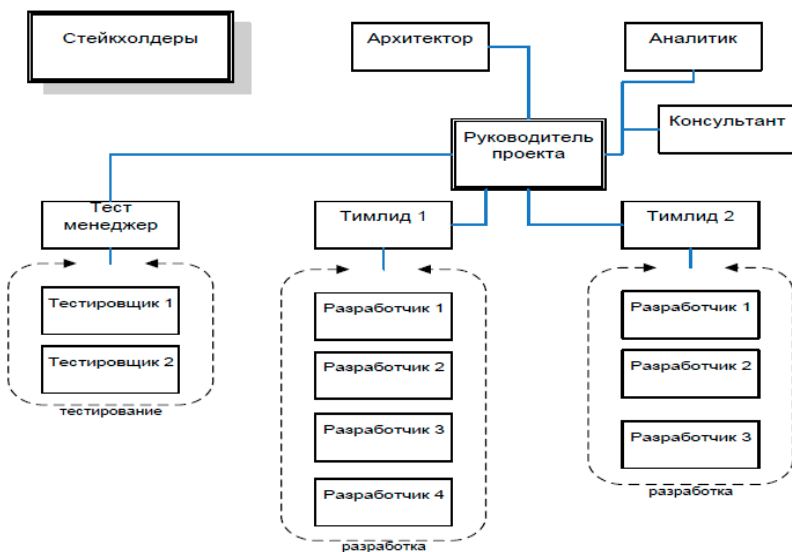


Рисунок 1.4 - Графическое представление организационной структуры

Матрица назначения ответственности – это структура, описывающая степень участия стейкхолдеров на уровне ролей или персоналий в выполнении задач или создании объектов поставки.

Матрица ставит в соответствие иерархическую структуру работ на уровне пакетов работ или менее детально – работ верхнего уровня или по минимуму – объектов поставки.

Так же матрица назначения ответственности ставит в соответствие и организационную структуру проекта (Organizational-BreakdownStructure, OBS).

Матрица назначения ответственности для каждого «пересечения» (группа/роль/человек – объект поставки/работа) указывается уровень участия:

- P - Performer (исполнитель);
- R - Responsible (ответственный за исполнение);
- E - Endorser (согласователь, согласовывающий результат);
- A - Approver (утверждатель, принимающий результат);
- C - Consulted (консультант, эксперт предметной области);

- V – Verifier (контролер, проверяет соответствие результата критериям приемки);
- I - Informed (те, кого следует держать в курсе прогресса).

Определить способ(ы) контроля плана и контрольные события расписания.

Типичные общие ограничения и контроль выполнения плана. Варианты методов по возрастанию сложности:

- измерять фактический объем кода и сравнивать его с планом (оценкой);
- определять прогресс по количеству реализованных функциональностей (DoD);
- определить ключевые даты и отслеживать их достижение (milestone slippage);
- периодически переоценивать выполняемые работы и отслеживать остающийся объем работ + реалистичность плана (пример: «Диаграмма сгорания» в agile);
- рассчитывать интегральные показатели (пример: CPI и SPI).

Помимо определения методов необходимо также определить:

- частоту контроля выполнения плана;
- пороговые значения для измеряемых параметров, сигнализирующие о необходимости пересмотра плана или, как минимум, существенных корректирующих действий;
- частоту и способ учета в плане результатов измерений.

Одно из наиболее важных измерений – фактическая производительность команды.

Контрольное событие (Milestone) – это важный момент или событие проекта. Контрольное событие расписания (Schedule Milestone) – значительное событие в расписании проекта, например:

- событие, ограничивающее работы в будущем (deadline – крайний срок выполнения работы);
- отмечающее достижение по крайней мере одним объектом поставки определенного нового уровня готовности.

Контрольное событие расписания имеет нулевую длительность. Другое название – контрольная операция.

Типичные контрольные события:

- завершение ключевых задач плана;
- передача артефакта между группами в проектной команде (требования в разработку, продукт на тестирование);
- завершение раунда или цикла тестирования;
- передача/получение объекта поставки заказчику или третьей стороне;
- приемка заказчиком объекта поставки (документа, системы);
- важные внешние события (встречи, демонстрации продукта и т.п.);
- завершение итерации/фазы/этапа проекта/проекта в целом.

Перед наиболее важными контрольными событиями (КС контракта, внешние КС плана – т.е. deadlines) размещают риск-буфер (contingency reserve). Это создает внутреннее КС плана, парное к внешнему.

Определить последовательность выполнения операций.

Сетевая диаграмма – традиционная форма схематического представления операций проекта и логических взаимосвязей между ними.

Сетевая диаграмма отображает взаимозависимости операций и потоки операций.

Атрибуты взаимосвязей между операциями:

- вид взаимосвязи - определяет порядок следования операций;
- лаг (lag) - величина, определяющая насколько необходимо задержать или начать раньше выполнение последующей задачи относительно предыдущей («длина взаимосвязи»).

Определить требуемые материально-технические ресурсы.

Виды ресурсов:

- возобновляемые - механизмы (рабочие компьютеры, сервера);
- невозобновляемые - материалы, «расходники» (тонер к принтеру).

Добавить противорисковые мероприятия.

Риск проекта –это неопределенное событие или условие, которое, в случае наступления, влияет хотя бы на одну цель проекта. Под целями в данном случае понимаются содержание, сроки, стоимость и качество. Негативные риски –угрозы, позитивные риски –благоприятные возможности.

Управление рисками происходит всегда. Главная задача менеджера – перестать делать это в одиночку от случая к случаю опираясь исключительно на интуицию.

Сделать оценку операций.

Оценка операций:

- 1) сделать оценку трудозатрат для каждой операции;
- 2) определить календарь проекта;
- 3) определить длительность каждой операции и положение на шкале времени;
- 4) определить даты ключевых событий плана.

Для оценки трудозатрат для операций наиболее вероятный кандидат – экспертная методика. В идеале выполнить серию независимых оценок, комбинируя различные подходы и/или привлекая разных экспертов. Далее сравнить и проанализировать результаты и определить итог.

Решение, предлагаемое гибкими (agile) методологиями – оценка всеми членами команды в ходе planning games обсуждением заметных «отклонений» в оценке и выработкой итоговой согласованной оценки по всем задачам.

Для определения календаря проекта:

- определить календарную дату начала (конца) проекта, являющуюся опорной точкой для планирования;
- учесть выходные и праздничные дни, в распределенных командах с учетом национальных реалий;

- качественно учесть «вклад» отпускных дней и больничных.

Провести анализ и оптимизацию загрузки ресурсов.

Выравнивание загрузки ресурсов – суть операции. Большинство реальных планов-графиков, особенно после «сжатия» критического пути и прочих оптимизаций, очень неоптимально используют ресурсы. Выравнивание (leveling) загрузки ресурсов – ликвидация перегрузки ресурсов и обеспечение их максимальной загрузки.

Несмотря на поддержку в системах календарного и ресурсного планирования, выравнивание все равно остается трудозатратной операцией, способной серьезно перекроить план график, существенно затруднив его чтение и усложнив последующую модификацию.

Нет смысла стремиться к 100%-ой загрузке всех исполнителей – в реальных проектах, так как это трудно реализуемо, весьма трудозатратно и малополезно, любое более-менее заметное изменение отправит эти усилия в корзину.

Оптимальной можно считать загрузку около 100% с небольшой недогрузкой в среднем.

Провести анализ и оптимизацию критического пути.

Критический путь – непрерывная последовательность плановых операций от начального до конечного события, требующая наибольшего времени и тем самым определяющая продолжительность проекта.

Критический путь позволяет:

- определить и обосновать длительность проекта;
- определить операции, требующие максимального внимания и контроля. Операции, лежащие на критическом пути (критические операции), имеют нулевой резерв времени выполнения. Срыв сроков выполнения любой такой задачи – риск срыва сроков исполнения проекта в целом;
- определить задачи «для отдыха» - операции, лежащие вне критического пути и потому имеющие резерв времени, позволяющий передвигать сроки их выполнения. Его можно использо-

вать при перераспределении ограниченных ресурсов, для проведения обучения сотрудников, предоставления отпусков, отгулов;

- использовать техники «сжатия» расписания.

Менеджеру необходимо быть очень внимательным к кандидатам на вхождение в критический путь, то есть ветвям в сетевой диаграмме, которые имеют минимальный резерв времени.

В процессе выполнения проекта критический путь проекта может меняться при изменении длительности операций, ветви-«кандидаты» могут оказаться на критическом пути.

Операциям, включенным в эти ветви-«кандидаты» следует уделять столько же внимания, как и задачам, лежащим на критическом пути. Чем больше в плане ветвей-«кандидатов», тем более рискованным является план и проект в целом.

Разработать бюджет.

Источники затрат:

- аппаратное и программное обеспечение, документация;
- COTS компоненты;
- обучение;
- командировки;
- расходы на командообразование.

Снижения риска невыполнения целей проекта до приемлемого для организации уровня - добавление противорисковых резервов:

- страховой резерв (Contingency Reserve) – управление известными рисками. Этот буфер заложен на уровне PERT-оценки – но только в части рисков, влияющих на оцененные по PERT работы, остальные риски нужно оценить отдельно и добавить в страховой резерв;
- резерв управления (Management Reserve) – управление неизвестными рисками и т.п. ошибками в управлении рисками. Этот буфер закладывать нужно в любом случае.

Остальные шаги

- еще одна итерация всех ранее пройденных шагов;

- завершить план. Добиться степени детальности, достаточной для утверждения плана и старта исполнения проекта. По утвержденному плану создать базовую версию (baseline), относительно которой будет отслеживаться исполнение;
- получить формальное утверждение плана. Активно вовлекаются все стейкхолдеры;
- донести финальный вариант плана до команды. Необходимо удостовериться, что у всех членов команды имеется одинаковое понимание задач, сроков и т.п.

ГЛАВА 2. КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

2.1 Суть процесса контроля

Контроль исполнения – это трехшаговый процесс, состоящий из:

1) измерения продвижения в достижении цели. Определение достигнутой степени/меры продвижения в достижении цели с использованием доступных формальных и неформальных источников;

2) оценка/анализ недостающих элементов в достижении цели. Оценка причины наблюдаемых отклонений от плановых показателей и возможных мер по исправлению ситуации\$

3) принятие необходимых корректирующих мер для достижения цели. Принятие действий с целью предотвращения негативного развития событий или получения и увеличения преимущества от неожиданно возникшего положительного развития событий

Информации о том, что проектные задачи выполняются в запланированный срок в общем случае недостаточно для оценки происходящего.

Может оказаться, что задачи были выполнены с существенной переработкой, возможные причины этого:

- недостаточная производительность работы сотрудника. Потребуется перепланирование, увеличение длительности работ

или перевод исполнителя на более простые работы. Потребуется коррекция производительности;

- недооценка сложности этих, а возможно –и других задач. Потребуется переоценка и перепланирование предстоящих работ.

Хороший менеджер должен заботиться, чтобы работы выполнялись без овертаймов, т.к. никто не сможет долго работать в перенапряженном режиме. Однако бороться нужно не со следствиями (переработками), а причинами – путем анализа следствий и применения адекватных корректирующих воздействий.

Может оказаться, что задачи были выполнены чисто формально, не сделана интеграция кода в систему, не написаны или не запускались модульные тесты, не обеспечено должное качество кода.

Хороший руководитель должен:

- отслеживать результаты репрезентативного набора измерений, включая показатели качества рабочих результатов, продукта и процесса;

- поощрять внутрикомандную открытость – в том числе в обсуждении проблем и предложении путей их решения;

- помнить, что менеджер – часть команды, а не «приходящая няня»: к команде нужно не приходить, а вместе с ней работать.

Информации о том, что прогресс по проектным задачам соответствует плану, в общем случае недостаточно для оценки происходящего.

На чем базируется уверенность, что сделано именно 75%? Скорее всего, на отчете исполнителя. Однако есть множество причин, по которым люди рапортуют оптимистичнее или пессимистичнее, чем есть на самом деле:

- неспособность оценить сделанный/остающийся объем работ;

- боязнь порицания за отклонение от плана;

- врожденный оптимизм/пессимизм, свойственный многим.

Чтобы перепроверить отчет о прогрессе, необходимо провести ревью лично или более опытным техническим специалистом, разбить задачу на несколько более мелких и однозначно измери-

мых и осуществлять контроль по промежуточным контрольным событиям.

Основные категории ключевых метрик:

- производительность;
- завершенность продукта;
- качество продукта.

В оценку и анализ входят анализ плановых показателей, рисков, эффективности процедур контроля, эффективности выбранных корректирующих и предотвращающих действий, идентификация и анализ трендов, построение прогнозов.

Анализ плановых показателей:

- идентификация и анализ отклонений;
- поиск источников возникающих проблем;
- анализ эффективности выбранных процедур измерения и контроля.

Анализ рисков:

- переоценка известных рисков и оценка новых;
- анализ эффективности выбранных стратегий реагирования на риски.

Корректирующие и предупреждающие действия.

Корректирующие действия (corrective actions) – усилия, направленные на приведение фактических значений показателей в соответствие с запланированными значениями – по факту обнаружения отклонения.

Предупреждающие действия (preventive actions) – аналогичны корректирующим действиям, но в отличие от них направлены на исправление возможных или ожидаемых отклонений плана, а не свершившихся.

Умение определить необходимость и выбрать адекватное предупреждающее действие – признак действительно высокого профессионализма. Задача руководителя – предотвращать проблемы до их возникновения, а не решать возникшие проблемы.

Фактическое и прогнозное отклонения.

Фактическое отклонение (Actual Milestone Slippage, AMS) отвечает на вопрос «нет ли отставания по фактическим срокам вы-

полнения проектных задач?». Определяется как разница между реальной и плановой датами наступления контрольного события.

В простейшем случае может рассчитываться для всех контрольных событий или только наиболее важных.

Прогнозное отклонение (Projected Milestone Slippage, PMS) отвечает на вопрос «каким может быть смещение будущих сроковключевых событий проекта?». Определяется как смещение плановой даты наступления контрольного события относительно базовой даты. Обычно рассчитывается именно для наиболее важных КС.

Работа с метрикой: Планирование и контроль.

При планировании для группы КС или отдельных КС (если планируется индивидуальный анализ) определяются пороговые значения.

В случае контроля собирается и документируется метрика, табличное и графическое представления, определяются и документируются причины отклонений, проводится анализ вариантов решения с выбором наилучшего, выполняется коррекция.

Табличное представление дает данные для детального анализа среза на конкретную интересующую дату, графическое – для анализа трендов.

Способы коммуникации результатов контроля.

Собрать точную информацию о состоянии проектных дел – очень важно. Но еще более важно – донести ее до всех заинтересованных лиц. Основные способы:

- формальный. Ключевое – периодическая рассылка Отчета по статусу проекта;
- неформальный.

Отчет по статусу проекта включает в себя содержание, формы и принципы.

ГЛАВА 3. КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ

3.1 Работа с персоналом в проекте. Лидерство

Лидер (от англ. leader–ведущий, первый, идущий впереди) – лицо в какой-либо группе (организации), пользующееся большим, признанным авторитетом, обладающее влиянием, которое проявляется как управляющие действия.

Это член группы, за которым она признает право принимать ответственные решения в значимых для нее ситуациях, то есть наиболее авторитетная личность, реально играющая центральную роль в организации совместной деятельности и регулировании взаимоотношений в группе.

В попытке найти ответ на вопрос «что делает человека лидером?» сформировались теории лидерства:

- 1) теория личных качеств;
- 2) поведенческий подход;
- 3) ситуационный подход.

Теория личных качеств.

Лидера от обычного человека отличает наличие определенных личных качеств, черт. Если выявить эти качества, люди смогут научиться их воспитывать в себе и тем самым становиться эффективными лидерами и руководителями. Эти качества являются общими для всех успешных лидеров: инициативность, уверенность в себе, упорство, амбициозность и так далее.

Большое количество исследований так и не смогли выявить универсальный набор качеств, гарантирующий успех человека, как лидера.

Как следствие формируется вывод: «не существует такого набора личных качеств, который присутствует у всех эффективных руководителей и, следовательно, человек не становится руководителем только благодаря какому-то набору личных свойств».

Поведенческий подход.

Эффективность определяется не личными качествами лидера, а манерой его поведения по отношению к окружающим, то есть выбранным стилем лидерства. Существует оптимальный стиль лидерства и этот стиль – единственный.

Теорий множество, большинство сошлись в одном: стиль лидерства можно описать только в рамках пространства «авторитаризм – демократизм – либерализм».

Модель Левина.

По классификации Левина стиль является одномерным и может быть авторитарным, демократическим или либеральным.

Левин описал ряд зависимостей между стилем лидерства и продуктивностью работы/степенью удовлетворенности персонала. Предложенная им классификация и по сей день остается самой популярной.

В авторитарном стиле сосредоточение всей власти и ответственности в руках лидера. Личное установление целей и выбор средств их достижения. Коммуникационные потоки идут преимущественно сверху вниз (от лидера к сотрудникам).

Сильны стороны данного стиля заключаются в быстроте, вниманию к порядку, предсказуемости результата.

Самый эффективный стиль в ситуации «опытный лидер – неопытная/нерешительная команда или сотрудник».

Проблемы авторитарного стиля:

- «зажимает» инициативу людей, лишает работу творческого компонента;
- повышает риск принятия неверного решения выше приемлемого уровня.

Суть либерального стиля - лидер оставляет за собой определение целей, предоставляя группе возможности выбора средств их достижения. Лидер несет всю полноту ответственности за результат достижения поставленных целей. Коммуникации строятся в основном по горизонтали (между сотрудниками).

Сильными сторонами либерального стиля являются наиболее полно используемый потенциал сотрудников, это самый эффективный стиль в ситуации «опытная команда».

Проблемы либерального стиля:

- повышает риск потери управляемости, в частности – потери цели или смещения цели, подмены первоначальной цели личной или групповой целью;
- гарантирует провал в условиях недостаточной зрелости сотрудников, «смыкается» с авторитаризмом, разрушая команды и бизнес;

Суть демократического стиля - делегирование значительной доли полномочий команде, разделение принятия решений по уровням на основе участия. Коммуникации осуществляются активно в двух направлениях.

Оптимально для принятия ответственных решений, влияющих на судьбу большого социума. Самый эффективный стиль в ситуации «мнение большинства = правильное мнение». Вовлеченность всех в принятие решений с отсечкой крайностей.

Проблемы демократического стиля:

- подавляет мнение меньшинства;
- гарантирует лишь приемлемость принятых решений для большинства, а вовсе не их правильность;
- основной сопутствующий риск – раскол команды;
- в большинстве ситуаций тормозит прогресс.

В больших социумах демократия – наихудшая форма правления, если не считать всех остальных.

В небольших социумах – малоприменимо, а в творческих командах – безнадежно.

Так и не удалось сформулировать стиль лидерства, равно успешно применимый хотя бы к большинству ситуаций.

Ситуационный подход.

Суть ситуационного подхода - эффективность определяется способностью лидера понять, какой стиль поведения и проявление каких личных качеств более всего соответствуют конкретной ситуации, и действовать соответствующим образом.

Применение иного стиля в большинстве случаев будет нежелательным или даже деструктивным.

Разные люди в одних и тех же ситуациях или одни и те же люди в разных ситуациях по-разному реагируют на применение к ним того или иного стиля.

Примеры влияющих факторов:

- личные качества участников;
- характер задания или выполняемой работы;
- потребности участников;
- особенности окружения;
- особенности «окружающей среды».

Ключевые качества лидера:

- 1) личные качества;
- 2) глобальное мышление;
- 3) коммуникативные навыки;
- 4) политическая чувствительность;
- 5) работа с командой.

В личные качества входят человечность, умение быть жестким, способность противостоять давлению, уверенность в себе, смелость, решительность, энергичность, интуиция, находчивость, изобретательность, смекалка, гибкость, адаптивность, высокая скорость реакции, системный подход к работе, в т.ч. с информацией, применять системный и структурированный подход к выполнению своих основных задач, эффективно работать с большими объемами противоречивой и неполной информации, выделять и приоритезировать главные альтернативы и прочие.

К глобальному мышлению относятся целеполагание, умение согласовать проектные цели (поставленные как Заказчиком, так и своей организацией/подразделением) как между собой, так и с личными целями –своими и членов команды. Умение эффективно разрешать возможные конфликты интересов, настойчивость в достижении поставленной цели, умение много и упорно работать для достижения цели, умение мотивировать людей на достижение цели, убеждать, «зажигать», вести за собой – терпеливо и настойчиво, умение целенаправленно прививать эту же настойчивость и самой команде.

Эффективные коммуникации – залог успешного выполнения проекта. Проектов без проблем не бывает. Однако большинство из них можно решить грамотными коммуникациями и активным

вовлечением всех заинтересованных лиц. С другой стороны, плохая коммуникация сама по себе может стать источником больших проблем.

Необходимо определять потребности стейкхолдеров в получении информации от проекта, наладить эффективную коммуникацию с каждым стейкхолдером.

Менеджер проекта тратит до 90% своего рабочего времени на задачи коммуникации как внутри проекта, так и вовне. Руководитель группы – меньше, но с ненамного меньшей ответственностью.

В политическую чувствительность входит понимание внутренней и внешней политики.

Внутренняя политика: внутри своей организации, внутри организации Заказчика и других внешних стейкхолдеров. Знание и понимание существующих в этих организациях неформальных связей между людьми и структурами.

Внешняя политика: между всеми этими организациями. Знание и понимание реальных отношений между этими организациями. Умение использовать это знание для эффективного решения проектных задач.

Работа с командой включает командный стиль, вера в команду и опора на команду, коллективный подход к решению проблем, готовность, желание и умение делегировать, умение сформировать команду, максимально способствовать преобразованию группы в слаженно работающую команду, организовать эффективную работу команды, наладить эффективную коммуникацию с каждым членом команды, определить и выстроить правильную дистанцию с каждым членом команды.

Ситуационное лидерство (Situational Leadership) в модели Кена Бланшара - выбор стиля поведения в зависимости от ситуации, простой и эффективный инструмент выстраивания «направляющих отношений» (между наставником и менее опытным специалистом – управление, коучинг).

Модель предлагает основывать выбор стиля лидерства на зрелости сотрудника, как специалиста (компетентность, профессионализм), как человека (мотивация, преданность делу, «командность»).

Модель определяет зрелость человека через понятие «уровень развития» и четыре его возможные состояния, а также возможные стили лидерства, соответствующие этим состояниям. Модель определяет стиль лидерства, который будет оптимальным для сотрудника на текущем уровне его развития при этом потребует минимальных усилий от лидера и будет максимально комфортным для сотрудника. А в итоге даст лучший результат при минимуме затрат.

Модель описывает жизненный цикл сотрудника от начинающего специалиста до зрелого и мотивированного профессионала. Модель дает указания по тому, как лидеру максимально быстро провести сотрудника по жизненному циклу, т.е. будет максимально способствовать развитию сотрудника и его переходу в упомянутое итоговое состояние.

Четыре стили лидерства являются комбинацией двух основных типов действий, к которым может прибегать руководитель и лидер, оказывая влияние на сотрудников: командование, а также поддержка и вовлечение.

Суть командования - четко разъяснить людям, что, как, когда им делать, а затем пристально отслеживать выполнение.

Суть поддержки и вовлечения - выслушивать людей, поддерживать и поощрять их усилия, вовлекать их в процесс принятия решений и разрешения проблем, вдохновлять и мотивировать.

Правильный выбор задач. Обсуждение.

Какие задачи поручать сотруднику (при наличии возможности):

- очень сильно выше его уровня;
- заметно выше его уровня;
- немного выше его уровня;
- адекватно его уровню;
- немного ниже его уровня;
- заметно ниже его уровня.

Правильный выбор задач.

Задачи очень сильно выше уровня – непосильные задачи, ведут к «поломке» мотивации. Заметно выше уровня – сверхзадачи (challenges) пригодны для развития сверхлюдей. Немного выше уровня – развивающие задачи. Адекватно уровню – посильные задачи, позволяют оттачивать текущие знания/навыки. Немного ниже уровня – рутинные задачи, при коротком промежутке времени терпимы, в долгосрочной перспективе ведут к деградации, поломке мотивации. Заметно ниже уровня – тривиальные задачи, приводят неизбежно к деградации, поломке мотивации.

«Уставший» профессионал.

Может, но не хочет качественно работать, в силу своего опыта и профессионализма, потенциально способен достичь заметных результатов практически во всем. Такой сотрудник уже «перегорел»: работу воспринимает как неизбежное зло, инициативу проявляет редко. Как правило фокусируется на поиске проблем, возможно их решений, но точно не на реализации этих решений. В роли консультанта, рецензента или «решателя проблем» практически незаменим.

3.2 Жизненный цикл команды

Группа – коллектив, образованный двумя или большим числом людей, взаимодействующих друг с другом и влияющих друг на друга.

Как только образуется группа, возникает необходимость координации усилий, следовательно, возникает новый, более высокий уровень в иерархии – лидер, отсюда эта внутренняя граница, отделяющая лидера от членов группы, дистанция между ними. Группа – еще не команда.

Команда – небольшая группа людей со взаимодополняющими друг друга знаниями и навыками, преданно и совместно работающих в достижении общей цели или исполнении своей миссии.

Выполняемая работа взаимосвязана и члены команды, ее выполняющие, разделяют ответственность за ее результаты, считая только себя и никого более в ответе за них.

Главная задача лидера состоит в объединении людей в команду, члены которой дополняют друг друга, чтобы максимально использовать сильные стороны каждого из них и сделать несущественными их слабости.

Группа и команда –терминологическая ловушка.

В контексте данного курса под командой будем понимать любую общность людей, отвечающую рассмотренным определениям. Такой командой может быть и проектная команда в целом, и группа в составе проектной команды.

Проектная же команда, не отвечающая этому определению, в терминах командообразования все равно остается не более, чем группой.

Командообразование - процесс влияния на группу несхожих индивидуумов, каждый из которых имеет свои собственные цели, нужды и планы на будущее, с целью организации эффективной совместной работы на благо проекта таким образом, чтобы команда достигла большего, чем каждый из входящих в нее людей достиг бы, работая вне команды.

Синергия–это польза, полученная от комбинирования двух или более элементов таким образом, что продуктивность этой комбинации выше, чем сумма ее отдельных элементов.

Проектная команда.

Проект –это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов.

Задачи лидера по работе с командой индивидуальная работа с членами команды и работа с командой в целом.

Индивидуальная работа с членами команды:

- создать условия для эффективной работы;
- наладить эффективную коммуникацию;
- определить и выстроить правильную дистанцию;
- мотивировать на выполнение необходимых работ;
- оказывать необходимую помощь;
- способствовать развитию, в т.ч. передавать свои знания, навыки, опыт.

Работа с командой в целом:

- способствовать сплочению (преобразованию группы в команду);

- устранять препятствия на пути достижения целей;
- содействовать наименее болезненной интеграции новых людей в команду;
- выстраивать отношения команды с «внешним миром» («внешний интерфейс»);
- защищать команду (принимать на себя внешние «удары»).

Модель Такмана.

В 1965 году американский психолог Брюс Такман (Bruce Wayne Tuckman, род. 1938) опубликовал модель жизненного цикла, по которому развиваются команды (статья «Developmental sequence in small groups»).

Модель стала очень популярной, сохраняет актуальность и с некоторыми вариациями активно используется до сих пор.

Такман разделил жизненный цикл команды на фазы и показал, что все эти фазы являются необходимыми и неизбежными по мере роста зрелости команды. На каждой фазе в команде происходят определенные групповые процессы, «ведущие» команду по своему ЖЦ. Каждая фаза характеризуется определенным уровнем морали (командного духа) и продуктивности команды.

Основные фазы модели Такмана:

1) формирование (Forming) - перехода членов группы от индивидуальной модели поведения к групповой, «осторожное осматривание»;

2) столкновение (Storming; Шторм) - столкновение интересов и амбиций, борьба за лидерство, поиск каждым своего места в команде;

3) нормализация (Norming; Нормирование) - стабилизация ролевой модели и отношений, выработка внутренних правил поведения;

4) исполнение (Performing) - продуктивная работа;

5) роспуск (Adjourning; Расформирование) (модель версии 1977) - завершение проекта. Решение судьбы проектной команды.



Рисунок 3.1 – продуктивность команды по модели Такмана

На рисунке 3.1 представлена график продуктивности команды по модели Такмана.

3.3 Профили сотрудника

Профиль сотрудника – набор его «характеристик», черт характера, навыков и умений, важных с точки зрения достижения успеха в работе.

Обычно выделяют три вида профилей:

- профессиональный - характеристика сотрудника, как специалиста;
- мотивационный - набор факторов, положительно или отрицательно влияющих на мотивацию сотрудника, т.е. желание и готовность к качественной и эффективной работе;
- личностный - характеристика сотрудника, как личности и командного игрока.

Профили сотрудников требуются менеджеру для того, чтобы учесть характерные особенности сотрудника при анализе причин поведения, прогнозировании поведения, определении командной роли, определении круга задач, планировании развития.

Так же профили сотрудников необходимы, чтобы выстроить наиболее эффективное взаимодействие и коммуникацию при использовании обратной связи, постановке задач, делегировании и коучинге.

Профессиональный профиль.

Для определения профессионального профиля необходимо определить требования к занимаемой проектной роли (job description), определить соответствие знаний и опыта требованиям проектной роли (gap analysis), спланировать действия по ликвидации имеющегося разрыва, то есть обучение, самоподготовка, коучинг.

Коучинг - практическая отработка полученных знаний и передача навыков, осуществляемая в обычной рабочей среде на реальных задачах.

Мотивационный профиль.

Мотивация – это побуждение к активной деятельности личностей, коллективов, групп, связанное со стремлением удовлетворить определенные потребности

Мотивирование – это процесс воздействия на человека с целью побуждения его к определенным действиям путем возбуждения в нем и предоставления возможностей удовлетворения определенных потребностей.

В мотивация основным является «внутренний аспект». В мотивировании два аспекта: внешняя и внутренняя, для особо сильных духом, стремящихся разобраться в себе, чтобы что-то поменять – в себе и/или окружении.

Основной механизм влияния на мотивацию – выявление потребностей сотрудника и использование этой информации для обеспечения заданного уровня мотивации.

Для того, чтобы мотивировать человека, нужно понимать, как работают механизмы мотивации у человека.

Рассмотрим мотивационные теории:

- 1) пирамида Маслоу;
- 2) двухфакторная теория Герцберга.

Теория Маслоу.

Самая распространенная и наиболее часто цитируемая теория – так называемая Пирамида Маслоу (рис. 3.2).

Маслоу предположил, что все потребности человека могут быть представлены иерархической системой приоритетов или доминирования, в порядке их очередности:

- 1) физиологические потребности;
- 2) потребность в защищенности и безопасности;
- 3) потребность в принадлежности к социальной группе и в любви;
- 4) потребность в уважении и признании;
- 5) потребность в самовыражении или потребность в личном совершенствовании;

Ключевые положения теории Маслоу:

- 1) все потребности человека могут быть представлены иерархической системой приоритетов;
- 2) потребности одного типа должны быть удовлетворены полностью прежде, чем другая потребность, более высокого уровня, проявится и станет действующей;
- 3) любое воздействие, направленное на удовлетворение потребностей любого уровня, обладает мотивирующим эффектом;
- 4) движение по пирамиде» может происходить в обоих направлениях;
- 5) один и тот же человек в любой момент своей жизни может находиться на разных уровнях зависимости от внешних условий.

Теория Герцберга.

Фредерик Герцберг подошел к вопросу мотивации иначе и во второй половине 1950-х годов создал двухфакторную модель, которая разделяет факторы, влияющие на мотивацию, на 2 категории:

- поддерживающие факторы;
- мотивирующие факторы.

Первая группа факторов (в оригинале – «гигиенические факторы») связана с условиями работы, т.е. состоянием окружающей среды, в которой осуществляется работа. Вторая группа факторов связана с характером и содержанием работы.



Рисунок 3.2 – Пирамида Маслоу

Связь вознаграждения и мотивации.

По Маслоу: любое воздействие, направленное на удовлетворение потребностей любого уровня, обладает мотивирующим эффектом.

По Герцбергу: любое воздействие, направленное на удовлетворение потребностей мотивирующего уровня, обладает мотивирующим эффектом.

Поддерживающие факторы в ИТ:

- политика компании, организация работ;
- отношения с непосредственным руководителем, коллегами, подчиненными;
- условия работы;
- порядок, понимание ответственностей и полномочий;
- удобный рабочий график;

- близость работы от дома;
- деньги;
- личная жизнь;
- статус;
- защищенность (иногда –мотивирующий);
- стабильность (иногда –мотивирующий).

Мотивирующие факторы в ИТ:

- работа сама по себе, интерес;
- творчество;
- достижения;
- признание;
- ответственность;
- полномочия (власть);
- профессиональное развитие;
- карьерный рост;
- процессность. Упорядочивание, совершенствование существующих процессов. Разработка и внедрение новых процессов;
- общение;
- наставничество;
- харизматический лидер/руководитель;
- «крутая команда», неординарные личности в команде.

Личностный профиль.

Командные роли по Белбину. Тезис: «Нужно набирать не отдельных людей, а команды!».

Выводы - снижаем требования к гениальности сотрудников:

- правильно выстраиваем рабочие процессы;
- декомпозируем задачи;
- применяем ситуационное лидерство;
- используем обучение и коучинг;
- поощряем ориентацию на саморазвитие + создаем условия для этого;
- подбираем не отдельных людей, а команды из несовершенных людей можно создавать совершенные команды, если со-

блюдать баланс сильных сторон и ограничений участников – возможно, временных.

Список командных ролей по Белбину:

- 1) реализатор;
- 2) координатор;
- 3) творец;
- 4) генератор идей;
- 5) исследователь;
- 6) эксперт;
- 7) дипломат;
- 8) исполнитель.

Реализатор.

Характерные черты: практический здравый смысл и хорошее чувство самоконтроля и дисциплины. Любят тяжелую работу и преодоление проблем в системном режиме. Обычно лояльны к Компании, принимают ее систему ценностей, способны жертвовать собственными интересами. Недостаток спонтанности, проявления жесткости и непреклонности.

Полезны благодаря надежности и прилежанию. Добиваются успеха благодаря высокой работоспособности и четкому определению того, что выполнимо и имеет отношение к делу. Готовы делать то, что необходимо делу, даже в ущерб личным предпочтениям. Часто продвигаются до высоких должностных позиций в управлении благодаря своим хорошим организаторским способностям и компетентности в решении важных вопросов.

Координатор.

Характерные черты: способность заставлять других работать над распределенными целями. Охотно раздают поручения. В межличностных отношениях быстро раскрывают индивидуальные наклонности и таланты и мудро их используют для достижения целей проекта и команды. Не обязательно самые умные члены команды, но обычно – люди с большим кругозором и опытом, пользующиеся уважением команды. Эффективно координируют выполнение задач командой. Хорошо себя проявляют, находясь во главе команды людей с различными навыками и характерами.

Творец.

Характерные черты: высокий уровень мотивации, неисчерпаемая энергия и сильная жажда достижений. Как правило ярко выраженные экстраверты, обладающие сильной напористостью. Любят бросать вызов другим, их цель – победа. Любят вести других и подталкивать к действиям. Если возникают препятствия, быстро находят обходные пути. Имеют склонность эмоционально отвечать на любую форму разочарования или крушения планов. Целеустремленны, любят поспорить. Не всегда способны понять и принять собеседника. Становятся хорошими руководителями, поскольку умеют генерировать действия и успешно работать под давлением. Умеют легко воодушевлять команду; очень полезны в группах с разными взглядами, так как способны укротить страсти. Могут легко провести необходимые изменения, в т.ч. прибегая к нестандартным решениям. Обычно самые эффективные члены команды.

Генератор идей.

Характерные черты: инноваторы и изобретатели. Очень креативны. Создают идеи, иногда очень радикальные, из которых прорастают большинство разработок и проектов. Обычно предпочитают работать самостоятельно, отделившись от других членов команды, используя свое воображение и часто следуя нетрадиционным путем. Часто интровертны. Остро реагируют как на критику, так и на похвалу. Независимы, умны и оригинальны.

Часто слабы в практической реализации своих идей. Могут быть слабыми в общении с людьми другого уровня или направления. Склонны к конфликтам с себе подобными.

Создание новых предложений и решение сложных комплексных проблем. Крайне необходимы на начальных стадиях проектов или когда проект находится под угрозой срыва. Часто являются основателями компаний или организаторами новых производств.

Исследователь.

Характерные черты: энтузиасты и яркие экстраверты. Умеют общаться с людьми в компании и за ее пределами. Рождены для

ведения переговоров, исследования новых возможностей и налаживания контактов. Не являясь генераторами идей, легко подхватывают идеи других и развивают их. Очень легко распознают, что есть в наличии и что еще можно сделать. Их обычно очень тепло принимают в команде благодаря открытой натуре. Всегда открыты и любознательны, готовы найти возможности в новом. Но, если они не стимулируются другими, их энтузиазм быстро снижается.

Очень хорошо реагируют и отвечают на новые идеи и разработки, могут найти ресурсы и вне группы. Они самые подходящие люди для установки внешних контактов и проведения последующих переговоров. Умеют самостоятельно думать, получая информацию от других.

Эксперт.

Характерные черты: очень серьезные и предусмотрительные, с врожденным иммунитетом против чрезмерного энтузиазма. Медлительны в принятии решения, предпочитают хорошо все обдумать. Склонны критически мыслить. Проницательны в суждениях, принимают во внимание все факторы. Редко ошибаются.

Отлично подходят для анализа проблем и оценки идей и предложений. Хорошо умеют взвешивать все «за» и «против» предложенных вариантов. По сравнению с другими, кажутся черствыми, занудными и чрезмерно критичными. Часто занимают стратегические посты и преуспевают на должностях высшего ранга, особенно – в стабильном и предсказуемом бизнесе, где важна взвешенность решений и скрупулезный учет всех «за» и «против».

Дипломат.

Характерные черты: очень вежливы, обходительны и общительны. Умеют быть гибкими и адаптироваться к любой ситуации и разным людям. Дипломатичны и восприимчивы. Умеют слушать других и сопереживать, очень популярны в команде. В работе полагаются прежде всего на интуицию

Основная задача – предотвращать межличностные проблемы в команде и позволять всем работать эффективно. Дипломатия и

восприимчивость людей этого типа является настоящей находкой для команды. Такие люди в качестве руководителя не представляют угрозу не для кого и всегда желанны для подчиненных. Служат своего рода «смазкой» для команды, создавая благоприятную обстановку для успешной работы всей команды

Исполнитель (контролер).

Характерные черты: склонность и способность доводить дело до завершения и обращать внимание на детали. Никогда не начинают то, что не могут довести до конца. Мотивируются внутренним беспокойством, хотя внешне часто выглядят спокойными и невозмутимыми. Часто являются интровертами. Им обычно не требуется стимулирование и побуждение извне. Не терпят случайностей. Не склонны к делегированию, предпочитают выполнять задания самостоятельно.

Незаменимы в ситуациях, когда задания требуют сильной концентрированности и высокого уровня аккуратности. Несут чувство срочности и неотложности в команду и хорошо проводят различные митинги. Хорошо справляются с управлением, благодаря своему стремлению к высшим стандартам, своей аккуратности, точности, вниманию к деталям и умению завершать начатое дело.

3.4 Эффективное проведение совещаний

Схема проведения совещания:

- 1) планирование и подготовка - подготовка, формулирование и распространение повестки дня, первичная формулировка проблемы. Формирование ожиданий будущих участников;
- 2) проведение;
- 3) отработка результатов.

В проведение совещания входят установление контакта, психологического климата, установление правил и процедур, ориентировка («выравнивание» контекста для всех участников («to be on the same page», выявление различных видений ситуации), выбор приоритетов решения проблемы, выработка набора альтернатив (Внесение предложений по решению проблемы), оценка ва-

риантов, принятие решения и завершение: подведение итогов и информирование о следующих шагах.

Формы проведения совещаний:

- 1) с личным присутствием участников (Facetoface);
- 2) телеконференция (Conferencecalls);
- 3) видеоконференция (Videoconferencing);
- 4) электронная переписка;
- 5) чат / Instant Messaging.

Повестка дня (agenda) – необходимый элемент организации большинства совещаний. Ее нужно подготовить и заблаговременно распространить среди участников.

Цель и важность повестки дня: дать участникам возможность лучше подготовиться, дать возможность лучше подготовиться самому организатору, дать участникам возможность сообщить предварительную обратную связь, структурировать обсуждение и ввести его в заранее известные временные рамки, приоритезировать вопросы для обсуждения. Повестка – основа для протокола совещания.

Проведение совещаний.

Начало совещания всегда ознаменовано ожиданием прибытия ключевых участников. Допустимое время ожидания зависит от продолжительности мероприятия и важности участников как уже присутствующих, так и опаздывающих.

Главная опасность показать уже прибывшим, что вы уважаете пунктуальных людей и их время меньше, чем опаздывающих.

В течение какого времени ждать опаздывающих сильно определяется корпоративной культурой. Ключевой фактор – статус/важность опаздывающего. Лучше всего начинать вовремя.

Далее происходит сообщение цели совещания. Четкая артикуляция цели – один из залогов успешного совещания. Возможно, по ходу совещания не раз придется напоминать участникам о цели мероприятия.

Следующий шаг - оглашение повестки дня, списка вопросов для обсуждения, уведомление об ограничениях по времени, сообщение правил проведения совещания (ground rules).

Ход совещания.

В ходе проведения совещания необходимо стимулировать обсуждение, не позволять дискуссии отйти в сторону, следить за временем, следить за потребностями участников, следить за работоспособностью участников.

Выбор и утверждение решений.

Основные способы принятия решений:

- 1) консенсус;
- 2) компромисс;
- 3) голосование;
- 4) единоличное решение.

Консенсус.

Консенсус – согласованное мнение всех участников, договор сторон на взаимовыгодных условиях (win-win решение, выигрыш для всех). Самая привлекательная форма принятия решений. Если расхождения во мнениях носят принципиальный характер – прийти к консенсусу будет сложно, если вообще возможно.

Компромисс.

Компромисс - соглашение путем взаимной уступки при столкновении каких-нибудь интересов, стремлений. Следующий по привлекательности способ, когда консенсус найти не удалось.

Если разногласия носят принципиальный характер, то компромиссное решение может оказаться наихудшим – им все будут недовольны. Если по главным позициям есть согласие – то разногласия в деталях его «не испортят». Залог успеха –определить «область допустимого» для всех сторон и выбрать наилучшее решение из этой области.

Голосование.

Главное предположение способа: мнение большинства – самое верное. Реально – всего лишь приемлемое для большинства.

Единоличное решение руководителя или лидера.

В случае дальнейшей неудачи приводит к сплочению команды на основе отрицания лидера. В случае дальнейшей удачи приводит к усилению позиции лидера. Риски:

- усиление авторитарности лидера;
- утрата команды, как слаженно работающего коллектива.

Принимается позитивно, если руководитель в ситуации неопределенности и риска открыто берет на себя ответственность, объясняя, почему он это сделал.

Завершение совещания.

Совещание должно закончиться вовремя. Задача организатора – продемонстрировать уважение к дальнейшим планам участников. Продлить совещание можно, но по добровольному согласию всех участников.

Выход из «состояния потока» не должен сопровождаться «кессонной болезнью». Удобная форма: напоминание о цели совещания и принятых решениях. Необходимо поблагодарить участников за присутствие и вклад в общее дело.

Отработка результатов совещаний.

После совещания следует оценить эффективность совещания используя «личный чек-лист» («опросите себя»), методом опроса участников, хотя бы –ключевых.

После совещания необходимо подготовить и распространить протокол, приступить к исполнению своей части сформулированных на совещании задач.

Помните о своей ответственности за контроль исполнения задач другими участниками.

Даже если за контроль исполнения отвечаете не вы, на вас, как организаторе (этого и, возможно, следующего в цикле – контрольного за исполнение решений – совещания), все равно лежит часть ответственности за результат и контроль его создания.

Протокол (minutes) –важный элемент организации совещаний, на которых происходит принятие решений. В случае, если в дальнейшем могут возникнуть разночтения результатов разными

участниками, создани и согласование протокола является критическим фактором.

Цели создания протокола:

- предоставить всем участникам краткую и точную запись хода обсуждения;
- зафиксировать в письменном виде ключевые моменты: обсужденные вопросы, принятые решения, взятые на себя участниками обязательства, ожидаемые дальнейшие шаги;
- в дальнейшем быть основой для разрешения конфликтных ситуаций.

Протокол совещания удобно создавать на основе повестки дня. Протокол необходимо рассылать всем, кто был приглашен на совещание (включая отсутствовавших), для отсутствовавших по причине длительного отсутствия (отпуск, болезнь) – также их руководителям (для информирования и, возможно, назначения ВРИО по исполнению решений). А также всем, кого затрагивают принятые решения.

Любой протокол желательно согласовать с участниками, хотя бы на уровне обращения «Просьба прислать дополнения/коррективы, если таковые будут».

Если есть ощущение, что в будущем по результатам совещания между разными участниками могут возникнуть разночтения, добивайтесь их явного согласия с текстом протокола.

Вопрос мотивации является ключевым. Если у вас нет способа заставить сделать согласование, постарайтесь промотивировать («Мы приложили все усилия, чтобы протокол был точным и аккуратным, но будем вам очень признательны, если вы проверите, что все записано без ошибок, и сообщите нам об этом»).

Внутренние правила многих компаний допускают использование «автоматического» согласования протоколов внутренних совещаний по истечении указанного или predetermined времени.

ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ПРОЕКТА – РАЗМЕР И ТРУДОЗАТРАТЫ

4.1 Введение в процесс оценки

Основные определения

Цели проведения оценки:

- подготовка технико-коммерческих предложений (ТКП), оценка проекта в целом;
- планирование, оценка задач в иерархической структуре работ (WBS);
- управление изменениями, оценка запросов на изменения;
- управление рисками, оценка альтернатив;
- переоценка, оценка несделанной части работ.

Переоценка проекта проводится в случаях, когда завершена фаза сбора/уточнения требований или существенный объем этой активности, выявлена серьезная ошибка в оценке проекта, произошла смена менеджера проекта, проект передан другой команде, проект находится в сложной (критической) ситуации, пропущена одна или несколько важных вех.

С точки зрения Руководителя проекты измеряются в аналогичных проектах. С точки зрения Аналитика в фичах, пользовательских историях, сценариях (прецедентах) использования (use cases). С точки зрения Архитектора в строках кода.

С точки зрения Заказчика и руководства Исполнителя в «валюте страны пребывания» и ключевых контрольных событиях (вехах).

Оценка размера продукта – это оценка его сложности в произвольных единицах измерения. Не зависит от применяемых при разработке технологий и языков программирования (а также проектной методологии, степени сработанности команды и т.п.).

Независимость от технологий и языков программирования позволяет выполнять анализ масштаба проекта до принятия технологических решений и выравнивать между собой технологически различающиеся проекты.

Оценка объема кода продукта – оценка количества строк кода, которое необходимо написать программисту для реализации содержания продукта.

Четко зависит от применяемых при разработке технологий и языков программирования. Не зависит от организационных аспектов реализации проекта (методология и т.п.).

Оценка объема кода – абсолютно конкретная и потому самая понятная и практичная оценка.

Количество строк кода (англ. Source Lines of Code –SLOC) – это метрика программного обеспечения, измеряющая объем кода продукта с помощью подсчета количества строк в тексте исходного кода. Два основных типа этой метрики:

- физические строки – все непустые строки файла с кодом;
- логические строки кода – количество операторов языка программирования в файле с кодом.

Оценка должна быть вероятностным утверждением.

Для оценки всегда существует некоторое распределение вероятности, иногда – очень широкое (высокая неопределенность), иногда – достаточно узкое (низкая неопределенность).

Конус неопределенности.

Конус неопределенности показывает, как точность оценки возрастает по мере выполнения проекта (рис. 4.1).

В реальных проектах вероятность недооценки всегда выше, точность растет нелинейно.

Конус неопределенности и закон Мерфи.

Закон Мерфи: предоставленные сами себе, события имеют тенденцию развиваться от плохого к худшему

Неопределенность не уменьшается сама по себе, без приложения дополнительных усилий (рис 4.2).

Нелинейная зависимость затрат от масштаба проекта.

Практически всегда, если растет команда, то растут потери на коммуникации (квадратичная зависимость числа коммуникационных связей от количества людей) и управление.

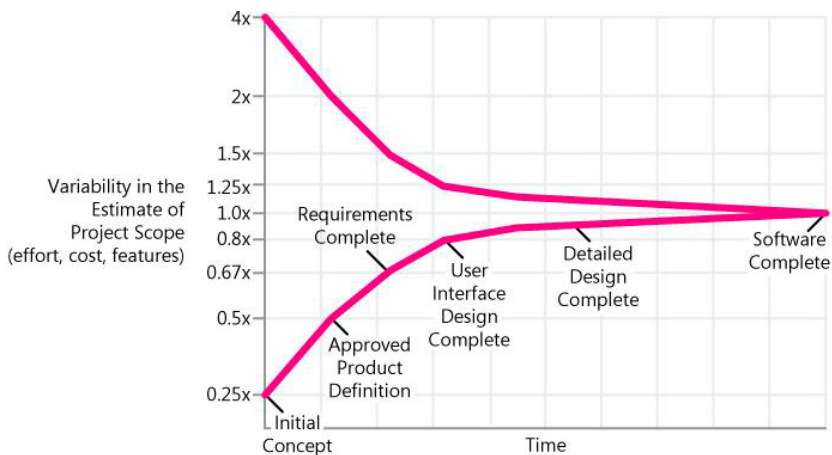


Рисунок 4.1 – Конус неопределенности

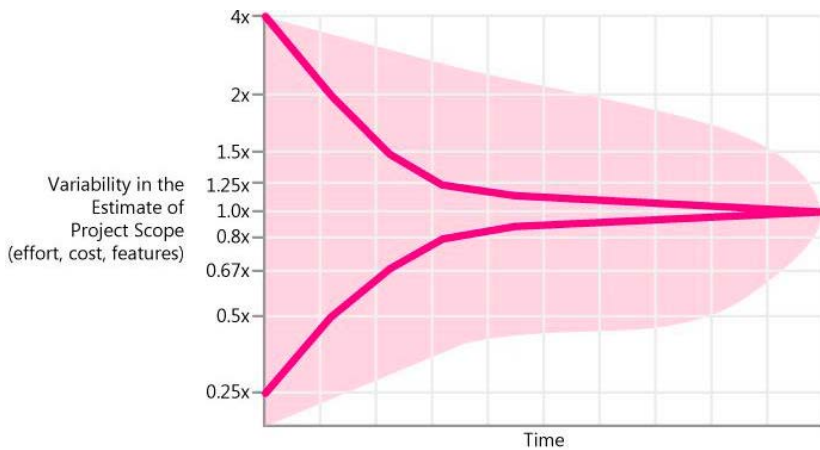


Рисунок 4.2 – Конус неопределенности и закон Мерфи

Обычно растет сложность проекта (архитектура и т.п.), в частности – количество модулей и связей/зависимостей между ними.

Если у нас есть схожий проект меньшего масштаба (например, пилотный), нельзя просто умножить данные на коэффициент масштаба и получить оценку. Надо воспользоваться инструментами (PCB, COSOMO II), которые позволят учесть эту нелинейную зависимость.

Калибровка.

Калибровка – это настройка методов и инструментов оценки с целью использования прошлого опыта. Используемые для калибровки данные:

- отраслевые данные (COSOMO II, FP, UCP);
- данные организации или подразделения (PCB);
- проектные данные.

Метод оценки трудоемкости проектов PERT (Program/Project Evaluation and Review Technique) разработан в 1958 году в ходе проекта по созданию баллистических ракет морского базирования «Поларис».

Первоначально предназначался для повышения точности экспертной оценки, однако сейчас применяется гораздо шире. Входом для данного метода оценки служит список проектных работ. Для каждой работы даются три оценки трудозатрат:

- M_i – наиболее вероятная (при текущем уровне понимания задачи, квалификации исполнителей и т.п.; % сработавших рисков – средний, «обычный») – то, что дается обычно;
- O_i – оптимистичная (минимально возможные трудозатраты – «все идеально», ни один риск не сработал, быстрее сделать просто нереально);
- P_i – пессимистичная (максимально возможные трудозатраты – «все плохо», сработали все риски). Тогда оценка средней трудоемкости работы равна $E_i = (P_i + 4M_i + O_i)/6$. А суммарная трудоемкость равна $E = \sum E_i$

Процесс оценки.

В процесс оценки входят:

- 1) назначение драйвера процесса;
- 2) определение рамок процесса оценки;
- 3) формирование команды оценщиков;

- 4) определение целей проведения оценки и ожидаемых результатов;
- 5) анализ доступных требований и ограничений;
- 6) выбор методики и инструментария оценки;
- 7) проведение оценки (создание оценочной модели и получение результатов);
- 8) обработка и анализ результатов (на предмет соответствия ожиданиям);
- 9) использование результатов оценки в соответствии с целями.

Определение рамок процесса оценки.

Определение объекта оценки, перечня активностей по его созданию/модификации, которые необходимо оценить.

Наличие организационных ограничений на время выполнения оценки, на доступность экспертов – на нашей стороне и у Заказчика.

Формирование команды.

Основные участники процесса оценки (общий случай – оценка проекта в целом):

- менеджер проекта;
- мест-менеджер / тест лид;
- архитектор / дев лид;
- аналитик;
- технический писатель;
- эксперты.

Хороший опыт работы с определенными технологиями не означает высокую способность оценивать соответствующие трудозатраты. Выполнение работы и предсказание результатов выполнения работы – это два различных уровня экспертизы; оценщику требуется опыт и в том, и в другом.

Многие оценщики «на автомате» дают оценки «под себя». Оценивают – эксперты, выполняют – «обычные люди».

Многие оценщики склонны к устойчивой недооценке или переоценке. Желательно использовать знакомых оценщиков (с известным «коэффициентом оптимизма»). Необходимо собирать

информацию о незнакомых оценщиках, чтобы учесть их «склонности к отклонению».

Многие эксперты знают свои «особенности» – нужно не лениться говорить с ними.

Анализ доступных требований.

Виды нефункциональных требований:

- требования к данным, обмен данными, миграция данных;
- требования к удобству использования. Интерфейс, отчеты, пользовательская документация, внешние интерфейсы, средства обучения;
- требования к надежности, отказоустойчивость, конфиденциальность, сохранность данных;
- требования к производительности. Время отклика, допустимая нагрузка, требования к ресурсам;
- требования к удобству сопровождения. Конфигурационные требования, требования к установке, требования к технической документации;
- требования совместимости. Международные стандарты, установленные заказчиком стандарты (дизайн, реализация и т.п.).

Выбор методики оценки: экспертная оценка, оценки с помощью математических моделей (формальные / формализованные):

- оценка по аналогии;
- Use Case Points (UCP);
- Function Points (FP);
- Early Functional Points (EFP);
- Fast Function Points (FFP).

Инструментальное средство оценки: калькулятор USC СОСОМО II (COнstructiveCOstMOdel – Барри Боэм, регрессионная модель расчета трудозатрат с разбиением по фазам проекта и технологическим процессам) или аналогичные инструменты.

Статистические таблицы:

- таблицы пересчета метрик размера продукта (function points и т.п.) в объем кода (отраслевые или корпоративные);
- метрики, характеризующие процесс разработки – Process Capability Baseline (PCB) (корпоративные).

Проведение оценки.

Фактически – применение выбранной методики оценки. Алгоритм:

1) определение (коррекция) параметров оценочной модели;
2) декомпозиция. Функциональная (features/ user stories / use cases и тд), компонентная (архитектурная) и по выполняемым работам;

3) оценка размера продукта в метрике методики оценки (FP, UCP и т.д.);

4) пересчет размера продукта в трудозатраты;

5) оценка длительности и бюджета проекта и дополнительных характеристик.

Два основных подхода оценки длительности:

1) «от ресурсов»;

2) «от трудозатрат».

Оценка длительности «от ресурсов»: понимаем, какими людьми мы сможем располагать, оптимизируем структуру получающейся команды, делим трудозатраты на ролевую структуру, финализируем оценку длительности и структуру команды.

Формально, в рабочем дне 8 часов, а в реальности от 60 до 80% своего формального рабочего времени (от 4,8 до 6,4 часов).

Добавление резервов (буферов). Буфер – временной, ресурсный, либо денежный резерв на непредвиденные обстоятельства, включаемый в оценку. Два вида буферов, закладываемых в оценку:

- Contingency reserve – управление известными рисками, этот буфер заложен на уровне PERT;

- Management reserve –управление неизвестными рисками, этот буфер закладывать нужно в любом случае.

Факторы, определяющие величину буфера(ов):

- стадия / момент проекта, на которой происходит оценка;
- количество и качество доступной информации;
- сложность разрабатываемой системы;
- заказчик (степень знакомства, специфические особенности);

- «качество команды» (опыт и сплоченность; известны / неизвестны);

- наличие опыта разработки подобных систем;
- тип контракта (T&M, fixed price).

По завершении проекта необходимо провести анализ хода его подготовки (в т.ч. первой оценки) и выполнения (в т.ч. причины и результаты повторных оценок), провести анализ точности оценки (факт – план) и причин расхождений; сформулировать выводы на будущее, задокументировать результаты анализа и перенести проектные метрики в корпоративную РСВ.

Типичные ошибки оценки.

Типичными ошибками оценки являются:

- неправильная организация процесса оценки;
- переоценка или недооценка проекта;
- неполнота команды оценки и/или упущенные работы;
- необоснованный оптимизм или пессимизм;
- неправильное использование методик;
- отсутствие перепроверки / ревью оценки;
- отсутствие информации о точности оценки;
- потеря информации о процессе оценки (параметры оценочной модели, допущения, ограничения и т.п.);
- искажение оценки, как результат стремления удовлетворить бизнес-цели заказчика;
- недостаточная коммуникация допущений;
- однократная оценка.

Классификация методов формальной оценки:

- 1) по размеру проекта (в соответствии с РСВ);
- 2) по степени неопределенности (отсутствию информации) (высокая, средняя, низкая);
- 3) по цели оценки (подготовка ТКП, оценка запросов на изменение);
- 4) по наличию исторических данных (отсутствуют, данные индустрии, данные организации / подразделения, данные проекта);
- 5) скорость оценки (высокая, средняя, низкая);
- 6) по сложности системы (наличие или отсутствие сложной бизнес-логики и/или алгоритмов);

7) по точности оценки (высокая -10%-20%, средняя -20%-50%, низкая \rightarrow 50%).

4.2 Методика Use Case Points

Автор методики – Густав Карнер (Gustav Karner), сотрудник Objective Systems (1993, как развитие методики FP). Первоначально методика предназначалась для оценки проектов, где применяется описание требований с помощью детальных сценариев использования (use cases).

Для выполнения оценки необходимо наличие use case модели, по которой можно оценить сложность составляющих ее акторов и сценариев использования. В идеальном случае для оценки сложности сценариев использования используется их текстовое описание (Use Case Specification).

Автор сделал достаточно высокоуровневое описание методики (например, в части рекомендаций по выбору значений факторов сложности проекта).

Каждое применение методики – фактически, сильная подстройка ее под реалии организации, то есть полноценная отраслевая статистика отсутствует

Терминология.

Актор(actor) – это любая внешняя по отношению к моделируемой системе сущность (человек, программная система, аппаратное устройство), которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач.

Сценарий (вариант) использования (прецедент) (use case) – это некоторая функция, реализуемая системой и имеющая ценность для конечного пользователя). Также это набор возможных последовательностей взаимодействия между системой и одним из акторов (действия актора и отклики системы), которое переводит систему из одного стабильного состояния в другое, так что разница ощутима для одного или нескольких акторов.

Суть методики UCP

- 1) оценка сложности акторов, взаимодействующих с системой;
- 2) оценка сложности функциональных требований к системе;
- 3) учет влияния нефункциональных требований к системе;
- 4) учет влияния условий выполнения проекта;
- 5) расчет трудозатрат на реализацию проекта.

UCP – алгоритм применения:

- 1) выявление акторов, оценка их сложности;
- 2) выявление сценариев использования, оценка их сложности;
- 3) вычисление размера продукта в UUCP (Unadjusted Use Case Points);
- 4) вычисление Фактора технической сложности системы (Technical Complexity Factor, TCF);
- 5) вычисление Фактора влияния среды проекта (Environmental Factor, EF);
- 6) вычисление размера продукта в UCP;
- 7) вычисление трудозатрат.

Актор это Actor из Use Case – модели. Сложность акторов:

- 1) простой. Взаимодействует с системой посредством API = 1 UUCP;
- 2) средний. Взаимодействует с системой по определенному протоколу (TCP/IP, HTTP, SOAP и т.п.) = 2 UUCP;
- 3) средний. Является накопителем данных (data store) (файл, СУБД) = 2 UUCP;
- 4) сложный. Взаимодействует с системой посредством GUI = 3 UUCP.

Нюансы подсчета.

Методика требует наличия классических сценариев (простых, «по Коуберну» – Writing Effective Use Cases; хороший сценарий – от 3 до 8 шагов в основном потоке). Для оценки сложности подсчитываются:

- карьер: только шаги основного сценария (потока событий);

- по многим рекомендациям: сумма шагов основного и альтернативных сценариев (потоков событий).

Если альтернативные сценарии/потоки событий в оценке учитываются, то указанный ранее предел сложности (11 шагов) относят только к основным сценариям, а для учета альтернатив к результату суммирования применяется экстраполяция.

В подсчете участвуют шаги, выполняемые как актерами, так и системой.

В хорошем сценарии не должно быть деталей (сценарий – не руководство пользователя). Не должно быть шагов типа: «Клиент нажимает кнопку».

Шаг должен описывать действие для достижения бизнес-цели пользователя. Взаимодействие между актерами («Заказчик вводит адрес», «Система выдает отчет», «Система выдает сообщение об ошибке»). Валидация («Система проверяет пин-код»). Внутреннее изменение («Система рассчитывает баланс»). Если «избыточные» шаги есть, они не должны учитываться при подсчете.

Technical Complexity Factor.

Техническая сложность системы вычисляется на основе нефункциональных требований к проекту, которые «проецируются» в 13 так называемых «технических факторов».

Каждый фактор оценивается по шкале:

- 0 – не влияет;
- 1 – незначительное влияние;
- 2 – умеренное влияние;
- 3 – влияет существенно, но не является критическим;
- 4 – очень большое влияние;
- 5 – имеет решающее значение.

Оценка сложности фактора > 0 , только если есть уверенность в достаточно значимом влиянии на проект. Шкалу оценки сложности часто (особенно на ранних этапах ЖЦ проекта) сокращают до трех:

- 0 – не влияет / нет таких требований;

- 3–влияет средним («обычным») образом / требования типичны для систем такого плана / для реализации не требуется масштабных усилий;

- 5–влияет очень сильно / требования существенно жестче обычных / для реализации потребуются масштабные усилия.

Значение каждого фактора умножается на его весовой коэффициент (вклад в сложность системы) и результаты суммируются, давая итоговую техническую сложность системы.

Environmental Factor.

Влияние условий выполнения проекта на сложность его реализации оценивается на основании (предварительных / известных) данных, которые «проецируются» в 8 так называемых «факторов условий выполнения». Каждый фактор оценивается по шкале:

- 0 –очень сильное негативное влияние;
- 1 –существенное негативное влияние;
- 2 –умеренное негативное влияние;
- 3 –среднее влияние;
- 4 –умеренное позитивное влияние;
- 5 –существенное позитивное влияние.

Оценка сложности фактора $\neq 3$, только если есть уверенность в достаточно значимом влиянии на проект. Шкалу оценки сложности часто (особенно на ранних этапах ЖЦ проекта) сокращают до трех:

- 0 – сильное негативное влияние / заметно усложняет исполнение проекта;
- 3 – среднее влияние / условное среднее значение;
- 5 – сильное позитивное влияние / заметно облегчает исполнение проекта.

Значение каждого фактора умножается на его весовой коэффициент (вклад в сложность) и результаты суммируются, давая итоговую оценку влияние условий выполнения проекта на сложность его реализации.

TCF и EF – важные замечания по использованию.

Все технические факторы и факторы среды – глобальные, оцениваются для всего объекта оценки. Если есть части с существенно различающимися факторами, нужно делать декомпозицию и отдельную оценку.

Любые из этих факторов могут изменяться со временем в обе стороны, то есть необходимо делать периодическую переоценку проекта (или хотя бы факторов); принять иное решение – взять на себя исключительно серьезный риск провала проекта.

Учет факторов условий выполнения проекта.

Рекомендации Schneiderand Winters:

1) подсчитываем количество факторов (E1 ... E6), значение которых превышает 3;

2) к результату прибавляем количество факторов (E7 ... E8), значение которых меньше 3;

3) результат (N) определяет значение PF:

- $N \leq 2$: PF = 20;

- $N = 3$ или 4 : PF = 28;

- $N > 4$: PF = 36, хотя лучше – пересмотреть подход к выполнению проекта, поскольку проектные риски, связанные с условиями выполнения, слишком высоки.

Калибровка модели под реалии организации

Идеальный подход. Варианты: если есть выполненные проекты с информацией по фактическим трудозатратам, то:

- делаем оценку в UCP;

- берем информацию по фактическим трудозатратам;

- PF= фактические трудозатраты / UCP.

Если есть время на выполнение качественной экспертной оценки новых проектов (т.н. «экспертная калибровка»):

- делаем оценку в UCP;

- делаем экспертную оценку трудозатрат;

- PF= экспертная оценка / UCP.

Попутно: формируем рекомендации по написанию use case-ови выбору значений TCF и EF факторов.

Достоинства UCP:

- точность достаточна для большинства задач;
 - удобно оценивать проекты с хорошей проработкой требований;
 - интуитивная простота;
 - высокая скорость оценки;
 - возможность автоматизации процесса оценивания.
- Ограничения UCP:
- необходимы детальные сценарии использования;
 - недостаточно уровней градации сложности сценариев использования—нужно доопределять и/или декомпозировать сценарии;
 - недостаточно рекомендаций по выбору факторов—нужно доопределять;
 - ограниченная отраслевая статистика по коэффициенту пересчета UCP в трудозатраты;
 - сразу получаются общие проектные трудозатраты – отсутствует оценка размера кода в SLOC;
 - для применения на уровне всей организации необходимо унифицировать стиль описания сценариев;
 - неудобно оценивать расчетные задачи, проекты со сложной внутренней логикой.

4.3 Экспертная методика и методика по аналогии

Методика предназначена для оценки проектов с опорой на знания и опыт экспертов. Суть методики в оценке проекта в целом или его отдельных частей экспертами, в «Доработке напильником» (усреднение нескольких оценок, корректировка результатов оценки с помощью метрик). Плюсы:

- универсальная методика;
- можно оценивать практически любые систем.

Ограничения:

- зависимость от наличия и квалификации экспертов;
- может быть довольно трудоемкой;
- «человеческий фактор».

Экспертные оценки точнее, чем формальные методы, если эксперты обладают знаниями предметной области, степень неопределенности низка.

Эксперты обычно используют более простые эвристические стратегии оценки (эвристика доступности и эффект наглядности). Эксперты больше подвержены влиянию неточной (ненадежной) информации.

Пути увеличения точности экспертной оценки:

- 1) выбрать подходящего эксперта (как в области технологий, так и оценивания);
- 2) ограничить факторы, уменьшающие точность оценки;
- 3) уменьшить неопределенность;
- 4) предоставить достаточно времени на оценку;
- 5) отслеживать физическое состояние эксперта (усталость, состояние момента);
- 6) использовать PERT;
- 7) перепроверять (несколько оценок, проверка и коррекция результатов с помощью метрик);
- 8) корректировать оценку.

Факторы, негативно влияющие на точность оценки:

- повышенное психологическое давление на эксперта («важность задачи оценки» и т.п.);
- конфликт между оценкой и бизнес-целями;
- якорный эффект («подгонка» под известное значение – даже заведомо неправильное; или повторяемость результатов – даже при поступлении новой, корректирующей, информации).

Как следствие, нецелесообразность повторной оценки тем же человеком и другим методом.

Способы уменьшения неопределенности.

Детализация задач позволяет не потерять важную для оценки информацию. Не пытайтесь оценить проект целиком – делайте декомпозицию по сущностям и по объектам поставки (система, документация, обучающие материалы и т.д.) и функциональным блокам.

Использование исторических данных – позволяет уйти от простых стратегий оценки.

Для корректировки оценки следует изучить предыдущий опыт участия эксперта в процессе оценивания, понять, насколько хорошо эксперт продумал, детализировал оценку (декомпозиция, допущения), учесть индивидуальные особенности эксперта (склонность к завышению, занижению оценок).

Методика «По аналогии».

Методика предусматривает оценку проекта на основании исторических данных. По сути – автоматизированная версия экспертной методики.

Суть методики в оценке проекта на основании его «измерения» в формах, отчетах, подсистемах, сущностях и т.п. На выходе – как решим, но скорее всего трудозатраты с разбивкой по технологическим процессам.

Основная идея: определяем список входных параметров, определяем список выходных параметров, собираем статистику, определяем формулы, связывающие второе с первым.

Пример набора входных данных:

- количество системных сценариев использования;
- количество экранных форм;
- количество отчетов;
- количество интерфейсов с внешними системами;
- количество экспортов данных во внешние системы;
- количество импортов данных из внешних систем;
- количество таблиц в базе данных;
- количество таблиц для миграции из существующей системы (для проектов по реинжинирингу существующих систем).

Оценкой по аналогии удобно оценивать типовые проекты, проекты для одного заказчика (инкрементальное развитие системы, поддержка), доработки тиражных решений, проекты, выполняемые одной и той же командой, проекты, реализуемые в сходных технологиях.

При накоплении исторической информации растет точность и достоверность оценки.

Неудобно оценивать по аналогии проекты не связанные с ранее выполнявшимися, проекты, связанные с освоением новых технологий, использованием незнакомой архитектуры, реорганизацией процесса разработки, проекты, реализуемые новой командой или с новым заказчиком.

Методика по аналогии требует знакомства с аналогичными проектами. Удобна для оценки продолжения работ в «одном русле» для одного заказчика. Может оперировать с любыми входными данными, но чем данные детальнее – тем точнее оценка. Требует средних затрат времени на проведение оценки.

4.4 Использование статистических показателей для оценки проекта

Process Capability Baseline (PCB) – хранилище, содержащее статистические данные, которые отражают реальные показатели производственного процесса компании или некоторой ее части.

Цели использования PCB для оценки проекта:

- оценка проектных трудозатрат на основе размера кода;
- обратная задача –вычисление размера кода проекта на основе оценки проектных трудозатрат;
- получение разбивки трудозатрат по проектным процессам;
- обратная задача –вычисление общих проектных трудозатрат на основе трудозатрат на отдельный проектный процесс;
- вычисление точности оценки;
- оценка количества дефектов в системе.

PCB-set – это два набора параметров процесса разработки – PCB и beyondPCB. Оба набора формируются на основе статистик завершенных проектов (релизов). Различие между этими наборами:

- PCB –эталонный, проверенный и утвержденный набор;
- beyondPCB–текущая информация (со временем попадет в PCB).

Существуют PCB уровня компании (companywide) и PCB отдельных подразделений (центров разработки). Роль PCB-set представлена на рисунке 4.3.

Классификаторы параметров PCB-set приведены на рисунке 4.4.

Confidence - комплексная характеристика качества значения параметра, уровень доверительности его среднего значения. Значения параметра тем лучше, чем уже интервал допустимых значений ($Avg \pm Sigma$) и чем больше объем используемой статистики.

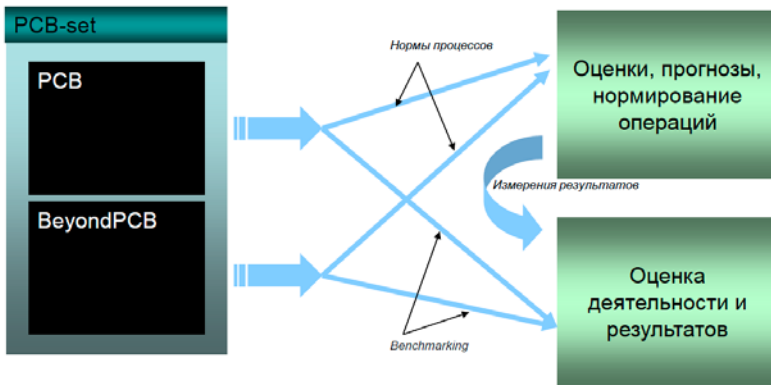


Рисунок 4.3 - Роль PCB-set

По типу проекта:

Тип проекта	Классификатор по преобладанию вида проектных активностей
<i>Dev</i>	В проекте преобладает разработка
<i>Mnt</i>	В проекте преобладает поддержка, сопровождение.
<i>Blend</i>	В проекте трудно определить преобладающие активности (характер активностей не известен)

По платформе разработки:

Платформа	Классификатор по преобладанию платформы разработки кода
<i>Java</i>	Не менее 80% исходного кода написано на Java, JSP, JS и SQL.
<i>.NET</i>	Не менее 80% исходного кода написано на C#, ASP.NET, VB.NET
<i>Mixt w/o java & .NET</i>	Платформы, не связанные с Java и .NET, либо где доля Java и .NET кода не является преобладающей
<i>Mixt arbitrary</i>	Смесь всех используемых платформ (или - платформа не известна)

По размеру проекта:

Prj degree - ранг проекта, определяемый размером кода (здесь Blend - проект любого размера)	
Установлены следующие градации:	
1. По размеру оригинального кода (Product Size Added):	
до 10 KSLOC	Small
от 10 до 60 KSLOC	Middle
свыше 60 KSLOC	Large
2. По размеру сопровождаемого кода (Product Size):	
до 50 KSLOC	Small
от 50 до 100 KSLOC	Middle
свыше 100 KSLOC	Large

Рисунок 4.4 - Классификаторы параметров PCB-set

Confidence = High.

С вероятностью около 70% параметр примет значение из допустимого диапазона. Диапазон узок ($\text{Sigma} \leq 0.1 * \text{Avg}$). Статистика: > 7 проектов.

Confidence = Norm.

С вероятностью около 70% параметр примет значение из допустимого диапазона. Диапазон средней ширины ($0.1 * \text{Avg} < \text{Sigma} \leq 0.4 * \text{Avg}$). Статистика: ≥ 7 проектов.

Confidence = Low.

С вероятностью около 70% параметр примет значение из допустимого диапазона, но диапазон широк ($0.4 \text{Avg} < \text{Sigma} \leq 0.8 * \text{Avg}$). Либо статистика мала: 4-7 и вероятность мало репрезентативна.

Confidence = Non.

С вероятностью около 70% параметр примет значение из допустимого диапазона, но диапазон слишком широк ($\text{Sigma} > 0.8 * \text{Avg}$). Либо статистика мала: 3-4 проекта и вероятность не репрезентативна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Myers, G. Composite Structured Design / G. Myers. – NY: Van No-strand Reinhold, 1978.
2. Parnas, D. On the Criteria to the Be Used in Decomposing Systems into Modules / D. Parnas // Communications of the ACM. – 1972. – Vol. 15(12). – P. 1053 – 1058.
3. Page-Jones, M. The Practical Guide to Structured Systems Design / M. Page-Jones // Englewood Cliffs. – NY: Yourdon P ress, 1988.
4. Vliet, J.C. van. Software Engineering: Principles and Practice / J.C. Vliet, van. – John Wiley & Sons, 1993. – 558 p.
5. Yourdon, E. Structured Design: fundamentals of a discipline of com-puter program and systems design / E. Yourdon, L. Constantine // Englewood Cliffs. – NJ: Prentice-Hall, 1979.
6. Halstead, M.H. Elements of Software Science / M.H. Halstead. – NY: Elsevier North-Holland, 1977.
7. McCabe, T.J. A Complexity Measure / T.J. McCabe // IEEE Transac-tions on Software Engineering. – 1976. – Vol. 2, N. 4. – P. 308 – 320.
8. Fenton, N.E. Software Metrics: A Rigorous & Practical Approach. 2nd edition / N.E. Fenton, S.L. Pfleeger // International Thomson Computer Press. – 1997. – 647 p.
9. Oviedo, E.I. Control Flow, Data Flow and Program Complexity / E.I. Oviedo // Proc. IEEE COMPSAC. – 1980. – Novemb er. – P. 146 – 152.
10. Henry, S. Software Structure Metrics Based on Information Flow /S. Henry, D. Kafura // IEEE Transactions on Software Engineering. – 1981. – Vol. 7, N. 5. – P. 510 – 518.
11. Booch, G. Object-Oriented analysis and design. 2ndedition/ G. Booch. – Addison-Wesley, 1994. – 590 p.
12. Graham, I. Object-Oriented Methods. Principles & Practice. 3rd edi-tion / I. Graham. – Addison-Wesley, 2001. – 853 p.
13. Jacobcon, I. Object-Oriented Software Engineering / I. Jacobcon, M. Christerson, P. Jonsson, G.J. Overgaard. – Addis on-Wesley, 1993. – 528 p.
14. Page-Jones, M. Fundamentals of Object-Oriented Design in UML / M. Page-Jones. – Addison-Wesley, 2001. – 479 p.

15. Pressman R.S. Software Engineering: A Practioner's Approach. 5th edition. / R.S. Pressman. – McGraw-Hill, 2000. – 943 p.
16. Rumbaugh, J. Object Oriented Modeling and Design. Prentice Hall / J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani. – 1991. – 500 p.
17. OMG Unified Modeling Language Specification. Version 1.4. Object Management Group, Inc., 2001. – 566 p.
18. Booch, G. The Unified Modeling Language User Guide / G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. – Addison-Wesley, 1999. – 483 p.
19. Rumbaugh, J. The Unified Modeling Language Reference Manual / J. Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch. – Addison-Wesley, 1999. – 567 p.
20. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения: учебник / С.А. Орлов. – СПб.: Изд-во «Питер-принт», 2002. – 322 с.
21. Royce, Walker W. Managing the development of large software systems: concepts and techniques / Walker W. Royce // Proc. IEEE WESTCON. – Los Angeles. – 1970. – August. – P. 1 – 9.
22. Boehm, B.W. A spiral model of software development and enhancement / B.W. Boehm // IEEE Computer. – 1988. – N 5. – P. 61 – 72.
23. Fowler, M. The New Methodology / M. Fowler. – URL: <http://www.martinfowler.com>, 2001.
24. Beck, K. Extreme Programming Explained. Embrace Change / K. Beck. – Addison-Wesley, 1999. – 211 p.
25. Гайсарян, С.С. Объектно-ориентированное проектирование, Центр информационных технологий / С.С. Гайсарян. – URL: <http://www.citmgu.ru>, 2008.
26. Голицына, О.Л. Программное обеспечение: учебное пособие / О.Л. Голицына, И.В. Попов, Т.Л. Партыка. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 528 с.