

Экономика программной инженерии

Барышникова Марина Юрьевна
МГТУ им. Н.Э. Баумана

baryshnikovam@mail.ru

Лекция 2

Проект как способ разработки программного обеспечения. Характеристики проекта как объекта управления. Функции управления проектами. Список компетенций менеджера программного проекта

Единственный способ разработать программное обеспечение – это инициировать проект по его созданию



Вместо введения

- ▶ Как только разработка программного обеспечения перестала быть уделом одиночек, а превратилась в один из видов коллективной работы, направленной на достижение определенной цели в условиях ограничений по срокам, объемам финансирования или численности команды разработчиков, по отношению к ней все чаще стали звучать определения «программный проект», «проект создания ПО», «проект разработки»
- ▶ Чем сложнее бизнес-задача, чем важнее программный проект, направленный на ее решение, тем чаще приходится оперировать общими управленческими понятиями и применять знания и навыки, характерные для общего менеджмента и, конечно же, проектного менеджмента, т.е. «управления проектами»
- ▶ Проведенные исследования ничего не могут сказать о влиянии на успешность проектов факта применения формальных методологий разработки ПО, зато они четко показывают влияние уровня компетенции менеджеров проектов на результат. Успешное завершение и, тем более, спасение тонущего проекта тем вероятнее, чем большим кругозором обладает менеджер проекта, пришел ли он в IT как «чистый управленец» или вырос из среды разработчиков



Немного статистики

- ▶ По оценкам аналитического агентства The Standish Group, в 2013 году во всем мире на проекты разработки и внедрения программных продуктов было потрачено \$750 млрд. и эти затраты составили примерно 1% от мирового валового продукта
- ▶ На Соединенные Штаты приходилось около \$300 млрд. (40%), на Европу – \$200 млрд. (27%), на Азию – \$100 млрд. (13%), на остальную часть мира – \$150 млрд. (20%)



Результаты реализации проектов по разработке и внедрению ПО

	2004	2006	2008	2010	2012	2013
успешные	29%	35%	32%	37%	39%	36%
провальные	18%	19%	24%	21%	18%	16%
спорные	53%	46%	44%	42%	43%	48%

Успешные проекты – все цели проекта достигнуты в плановый срок и бюджет

Провальные проекты– проекты, остановленные без получения результата

Спорные проекты – те проекты, которые были завершены либо с превышением сроков, либо стоили дороже, чем планировалось, либо достигли лишь части целей

По оценкам The Standish Group, на так называемые «провальные» проекты потрачено \$120 млрд. Что касается «спорных» софтверных проектов, то перерасход бюджета по ним оценивается примерно в \$80 млрд. Т.е. \$200 млрд. (!), потраченных не то чтобы напрасно, но без видимой экономической выгоды



Основные выводы

- ▶ Проекты в среде высоких технологий, к которым относится и разработка программного обеспечения, очень трудно планировать и выполнять
- ▶ Еще в 70-годах Фредерик Брукс сделал утверждение, что несмотря на все достижения в области создания аппаратных и программных средств, не было никакого соответствующего развития ни в технологии, ни в методике управления, которое позволило бы выполнять программные проекты вовремя, в пределах согласованного бюджета и требований к качеству конечного продукта
- ▶ Статьи и книги, посвященные созданию программного обеспечения, уделяли повышенное внимание различным аспектам разработки (методологиям управления жизненным циклом программных проектов) и практически не касались вопросов общей дисциплины управления проектами – проектного менеджмента

«Мы искали развития. Поскольку компьютер и программное обеспечение были новы, мы думали тогда, что нужна некая *новая* вещь, чтобы работать с ними. По какой-то причине мы никак не могли себе представить, что могли бы сработать *старые* вещи».

Фергус О'Коннэл, «Серебряная пуля»



Определение проекта

Толковый словарь Ожегова

- разработанный план сооружения, какого-нибудь механизма, устройства;
- предварительный текст какого-нибудь документа;
- замысел, намерение, план

ГОСТ Р 54869-2011

комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений

PMBoK:

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

По данным Российской ассоциации Управления Проектами «СОВНЕТ», около 40% целенаправленной общественно полезной деятельности, реализуется через различные проекты и программы и 25% мирового бюджета тратится на проекты. Профессиональное управление проектами позволяет эффективно распределить ответственность и обязанности между участниками проекта, сэкономить до 30% времени и до 20% средств, снизить риски недостижения запланированных результатов



Признаки проекта

- ▶ Наличие цели и направленность на достижение конкретного конечного результата
- ▶ Неповторимость / уникальность
- ▶ Ограниченность во времени
- ▶ Реализация в условиях ограничения требуемых ресурсов
- ▶ Последовательная разработка
- ▶ Структурная сложность и высокая степень неопределенности
- ▶ Специфическая организация проекта



Цели проекта

Цели программного проекта следует определять в виде желаемого результата, достигаемого командой проекта, при его успешной реализации

При формулировании целей проекта необходимо обеспечить:

- ▶ *конкретность* — четкость и однозначность понимания результатов;
- ▶ *измеримость* — возможность оценивания степени достижения результата, выраженного как в качественной, так и в количественной форме;
- ▶ *реальность* — соизмерение возможностей команды проекта с факторами влияния внешней среды;
- ▶ *согласованность* — единство мнений всех участников проекта в понимании конечного результата и координация действий по его достижению;
- ▶ *ограниченность по срокам* — установление интервалов времени, по истечении которых необходимо оценивать промежуточные результаты проекта и определять степень достижения конечного результата

При описании желаемого результата программного проекта необходимо определять:

- ▶ конкретные бизнес-выгоды, которые получит заказчик по завершении проекта;
- ▶ функционал продукта (услуги), получаемый по окончании проекта;
- ▶ краткое описание и при необходимости ключевые свойства и/или характеристики функционала



ПРОЕКТ - это ограниченное по времени, целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией

ПРОГРАММНЫЙ ПРОЕКТ – это комплекс взаимосвязанных работ, выполняемых командой проекта с целью получения уникального программного продукта или услуги в течение заданного периода при установленном бюджете и потребляемых в ходе реализации проекта ресурсах в условиях повышенного риска, требующих специфического управления



Классификация проектов

По классу:

- ▶ монопроект
- ▶ мультипроект
- ▶ мегапроект

По типу:

- ▶ социальные
- ▶ экономические
- ▶ организационные
- ▶ технические
- ▶ смешанные

По виду:

- ▶ учебно-образовательные
- ▶ проекты исследования и развития
- ▶ инновационные
- ▶ инвестиционные
- ▶ комбинированные

По длительности:

- ▶ краткосрочные (до 3 лет)
- ▶ среднесрочные (от 3 до 5 лет)
- ▶ долгосрочные (свыше 5 лет)



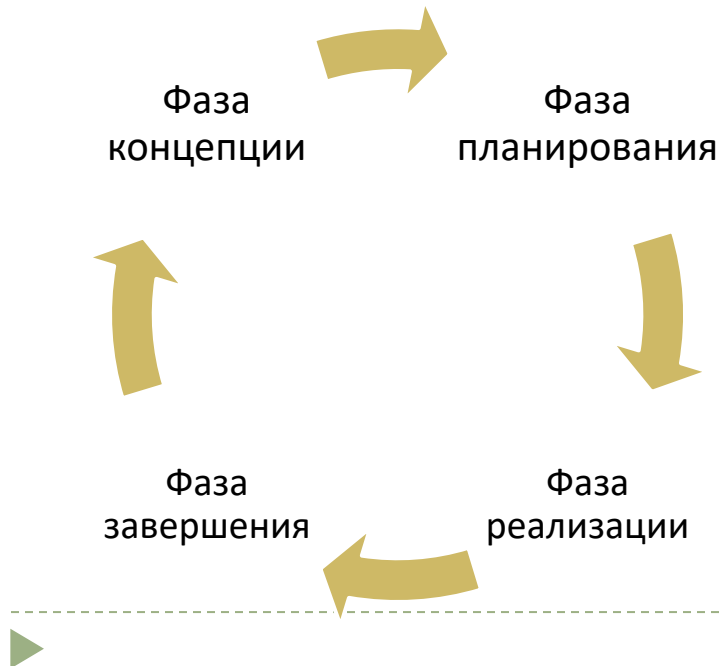
Жизненный цикл проекта

Фаза концепции - формулирование результатов проекта, сбор исходных данных и предварительное обследование, разработка альтернативных вариантов реализации и сравнительная оценка альтернатив, выработка концепции реализации проекта, ее апробация и экспертиза

Фаза планирования - разработка плана проекта, назначение руководителя, формирование команды, заключение договоров с поставщиками и подрядчиками

Фаза реализации - выполнение работ проекта, их координация и материально-техническое обеспечение, оперативный контроль и регулирование основных показателей проекта, мотивация и стимулирование команды проекта

Фаза завершения - эксплуатационные испытания конечного продукта, подготовка кадров для его эксплуатации, подведение итогов, оформление документации и закрытие проекта



Участники проекта

- ▶ Инициатор
- ▶ Владелец (иногда это клиент или заказчик)
- ▶ Инвесторы
- ▶ Исполнитель (команда проекта)
- ▶ Поставщики, подрядчики, потребители
- ▶ Менеджер
- ▶ Другие участники (спонсоры, консультанты, конкуренты, лицензиары, общественные группы и население)



Окружение проекта

- ▶ проект возникает, существует и развивается в определенном окружении, называемом внешней средой
- ▶ проект, как и всякая система, может быть разделен на элементы, при этом между выделяемыми элементами должны определяться и поддерживаться определенные связи
- ▶ состав проекта не остается неизменным в процессе его реализации и развития: в него могут включаться новые элементы, из него могут удаляться некоторые элементы



Характеристики проекта как объекта управления

- ▶ **Назначение проекта** - новые продукты или услуги, которые получит потребитель в результате реализации проекта
- ▶ **Стоимость проекта** - сметные затраты, необходимые для выполнения работ проекта
- ▶ **Объемы работ проекта** - количественные показатели работ
- ▶ **Сроки выполнения проекта** - даты начала, окончания, продолжительность
- ▶ **Качество проекта** - соответствие характеристик проекта и его результатов установленным стандартам качества
- ▶ **Ресурсы проекта** – совокупность ресурсов, требующихся для осуществления проекта: оборудование, материалы, персонал, программное обеспечение, производственные площади и т.д.
- ▶ **Исполнители проекта** - специалисты и организации, привлеченные к выполнению работ проекта, их количество, состав и квалификация
- ▶ **Риски проекта** - определение рискованных событий в проекте, вероятности их свершения и ущерба от их воздействия на проект



Основные аспекты, влияющие на целесообразность инициации проекта

- ▶ технические (используются ли в нем лучшие из технических альтернатив)
- ▶ коммерческие (является ли проект перспективным с точки зрения спроса на продукцию проекта)
- ▶ финансовые (возместятся ли затраты на реализацию проекта, какова его рентабельность)
- ▶ экологические (какое влияние оказывает проект на окружающую среду)
- ▶ организационные (имеется ли ответственная в целом за проект организация и как она выполняет возложенные на нее функции)
- ▶ социальные (отражает ли проект местные условия, совместим ли он с обычаями, традициями заинтересованных участников)



Управление проектами

методология организации, планирования, руководства, координации трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов на протяжении проектного цикла, направленная на эффективное достижение его целей путем применения современных методов, техники и технологии управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта

Управление проектами — это отдельная самостоятельная область управления, которая сформировалась в середине XX в. как специфическая управленческая деятельность, локализованная во времени и имеющая уникальный определенный результат. Исторически проектный менеджмент оформляется с начала прошлого века, вырастая из сугубо практических нужд развивающейся промышленности, прежде всего военной, США. В 1969 г. в США начал работать Институт управления проектами (PMI — Project Management Institute) — международная некоммерческая ассоциация специалистов в области проект-менеджмента, объединяющая более 150 стран. В 1987 г. управление проектами было выделено в отдельную дисциплину, и PMI разработал первую редакцию международного стандарта PMBOK. На сегодняшний день разработано несколько стандартов института, описывающих различные аспекты управления проектами.



Методы управления проектами позволяют:

- ▶ определить цели проекта и провести его обоснование;
- ▶ выявить структуру проекта (подцели, основные этапы, задачи, которые предстоит выполнить)
- ▶ определить необходимые объемы и источники финансирования
- ▶ подобрать исполнителей, в частности через процедуры торгов и конкурсов
- ▶ подготовить и заключить контракты
- ▶ определить сроки выполнения проекта, составить график его реализации, рассчитать необходимые ресурсы
- ▶ обосновать смету и бюджет проекта
- ▶ планировать и учитывать риски
- ▶ обеспечить контроль за ходом выполнения проекта



Чем управляет управление проектами?

- ▶ предметной областью проекта
- ▶ качеством
- ▶ временем
- ▶ стоимостью
- ▶ рисками
- ▶ ресурсами
- ▶ коммуникациями
- ▶ поставками и контрактами
- ▶ изменениями



Управление предметной областью

Предметную область проекта определяют цели, результаты и состав работ. В процессе реализации проекта все составляющие предметной области претерпевают изменения:

- ▶ цели, результаты и состав работ могут изменяться или уточняться как в процессе разработки проекта, так и по мере достижения промежуточных результатов;
- ▶ объемы работ могут уточняться в процессе реализации проекта и по мере его продвижения изменяются от нуля до 100% при завершении работ

Управление предметной областью заключается в управлении этими изменениями на протяжении всего жизненного цикла проекта



Управление временем

Время является одним из определяющих факторов в оценке успеха проекта. Оно требует особого внимания, поскольку является невозполнимым ресурсом.

Функция управления временем реализуется посредством календарного планирования работ, их отслеживания, актуализации и корректировки и включает в себя:

- ▶ определение перечня работ и их продолжительности,
- ▶ установление сроков начала и завершения отдельных работ, этапов и проекта в целом,
- ▶ определение времени наступления важнейших (контрольных) событий,
- ▶ минимизацию (оптимизацию) временных характеристик проекта,
- ▶ разумное использование резервов времени,
- ▶ контроль за развитием проекта по его временным характеристикам,
- ▶ прогнозирование сроков завершения работ,
- ▶ принятие решений по ликвидации нежелательных временных отклонений



Управление качеством

Реализуется через установление требований и стандартов как к качеству результатов проекта, так и к качеству процесса его реализации. Качество обеспечивается через проектные, организационные и управленческие решения, используемые материалы и оборудование и пр.

Управление стоимостью

Включает планирование ресурсов, предварительную оценку расходов, связанных с проектом, и подготовку сметы, контроль расходования и поступления денежных средств и принятие решений в случае превышения расходов и других отклонений от финансовых планов. Главной задачей управления стоимостью является соблюдение бюджетных рамок проекта, и получение предусмотренной прибыли от его осуществления



Управление персоналом

Управление персоналом должно быть направлено на оптимальное использование трудовых ресурсов для достижения целей проекта

Функции управления человеческими ресурсами включают:

- ▶ определение потребности, численного и квалификационного состава персонала на весь период реализации проекта;
- ▶ поиск и отбор кандидатур, оформление приема на работу и увольнения, планирование и распределение работников по рабочим местам;
- ▶ организацию обучения и повышения квалификации;
- ▶ установление ответственности;
- ▶ создание условий и рабочей атмосферы для коллективной работы;
- ▶ предупреждение и разрешение возникающих конфликтов;
- ▶ вопросы оплаты и др.



Управление рисками

Риск в контексте проекта рассматривается как воздействие на него непредвиденных событий, которые могут нанести определенный ущерб и препятствовать достижению целей. Риски характеризуются тремя факторами: событиями, оказывающими негативное воздействие на проект, вероятностью наступления таких событий и оценкой ущерба, нанесенного проекту такими событиями

Управление контрактами и поставками

Включает процессы выбора стратегии контрактной деятельности, информационно-рекламную работу, определение состава, номенклатуры и сроков работы привлекаемых по контракту субъектов, подготовку контрактных предложений, выбор контрагентов и поставщиков путем торгов, конкурсов, тендеров и др., подготовку документации на заключение контрактов, контроль за ходом их выполнения, закрытие и расчет по завершенным контрактам



Управление коммуникациями

Управление проектом в целом зависит от успешной организации взаимодействия всех участников проекта и обеспечения их потребности в информации, необходимой для его осуществления. Разработка, организация и контроль процесса информационного обмена для удовлетворения потребностей всех участников проекта осуществляется через управление коммуникациями. В эту функцию обычно включаются: планирование коммуникаций, распределение информации, подготовка отчетов, приемка проекта, администрирование и закрытие проекта

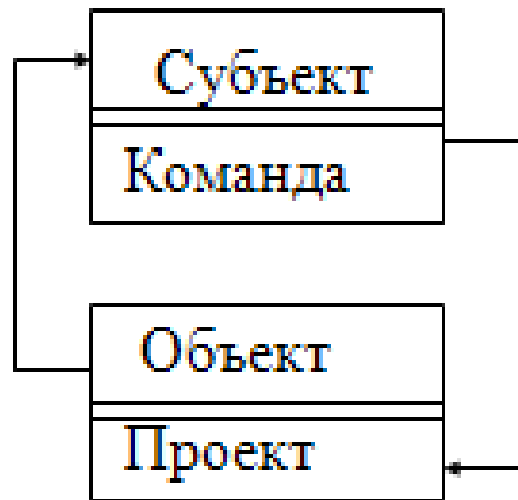
Управление изменениями

Включает в себя прогнозирование и выявление изменений, разработку плана изменений, его исполнение и оценку результатов. Управление изменениями является интегрирующим фактором в проекте и тесно связано со всеми процессами и функциями, где происходят или могут произойти изменения: предметной областью, временем, стоимостью, качеством, риском, контрактами/поставками, человеческими ресурсами, коммуникациями и др.



Кибернетическая схема управления проектом

В системе управления проектом реализуются две группы процессов:



- ▶ проектно-ориентированные процессы, которые связаны с объектом УП, т.е. с самим проектом, выполняются исполнителями работ проекта и направлены на достижение результатов проекта — создание нового продукта или услуги
- ▶ процессы управления проектом, связанные с субъектом УП, или командой управления проектом и ее деятельностью по описанию, планированию, организации и координации работ в проекте для обеспечения его успешного завершения



Виды деятельности, направленные на реализацию функций управления

- ▶ **Планирование** - это определение оптимального результата при заданных ограничениях по времени и ресурсам
- ▶ **Организация** - определение путей, методов и средств достижения поставленной цели
- ▶ **Координация** – установление взаимодействия в совместном труде участников планируемого процесса
- ▶ **Активизация или мотивация** - создание таких стимулирующих условий труда, при которых каждый работник трудился бы с наибольшей отдачей
- ▶ **Контроль** – прогнозирование отклонений для их своевременного предупреждения



Четыре «П» — в разработке программного обеспечения

Средний:

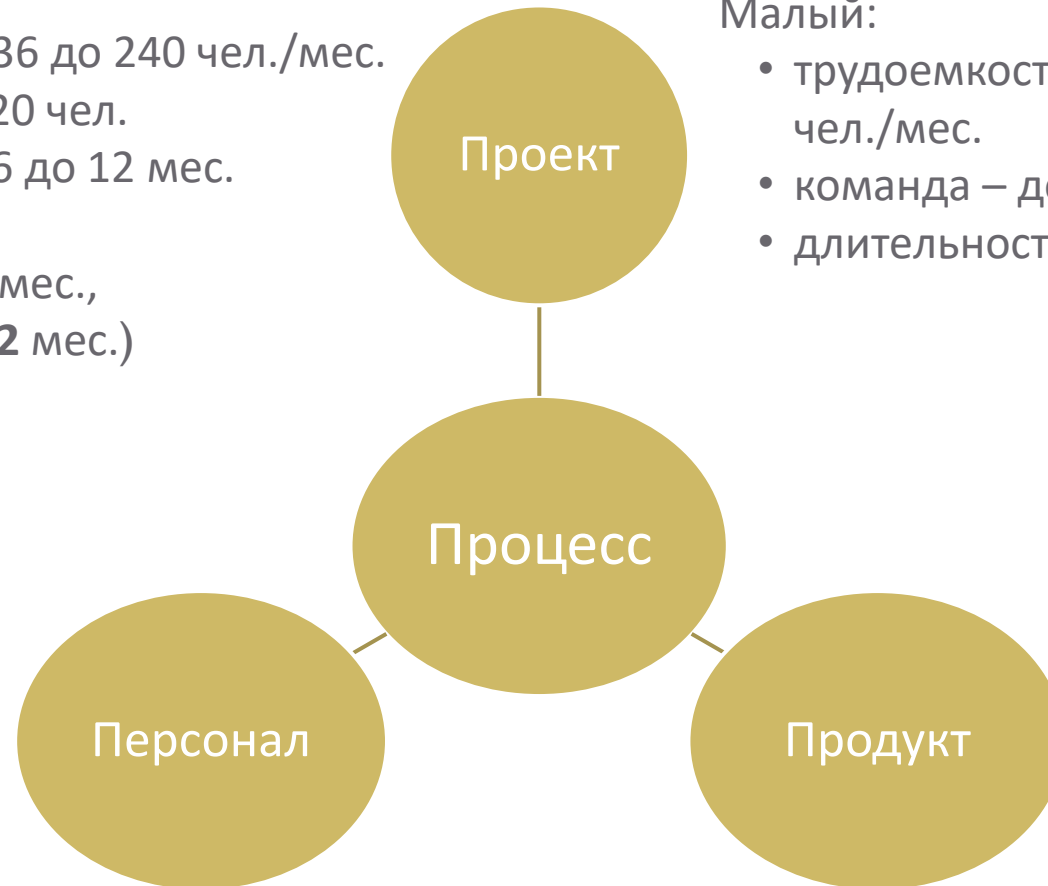
- трудоемкость — от 36 до 240 чел./мес.
- команда — от 5 до 20 чел.
- длительность — от 6 до 12 мес.

Большой (>240 чел./мес.,
>20 чел., >12 мес.)

Малый:

- трудоемкость — от 6 до 36 чел./мес.
- команда — до 5 чел.
- длительность — до 6 мес.

Профессионализм
Сработанность
Стабильность
Мотивация
Эффективность
коммуникаций

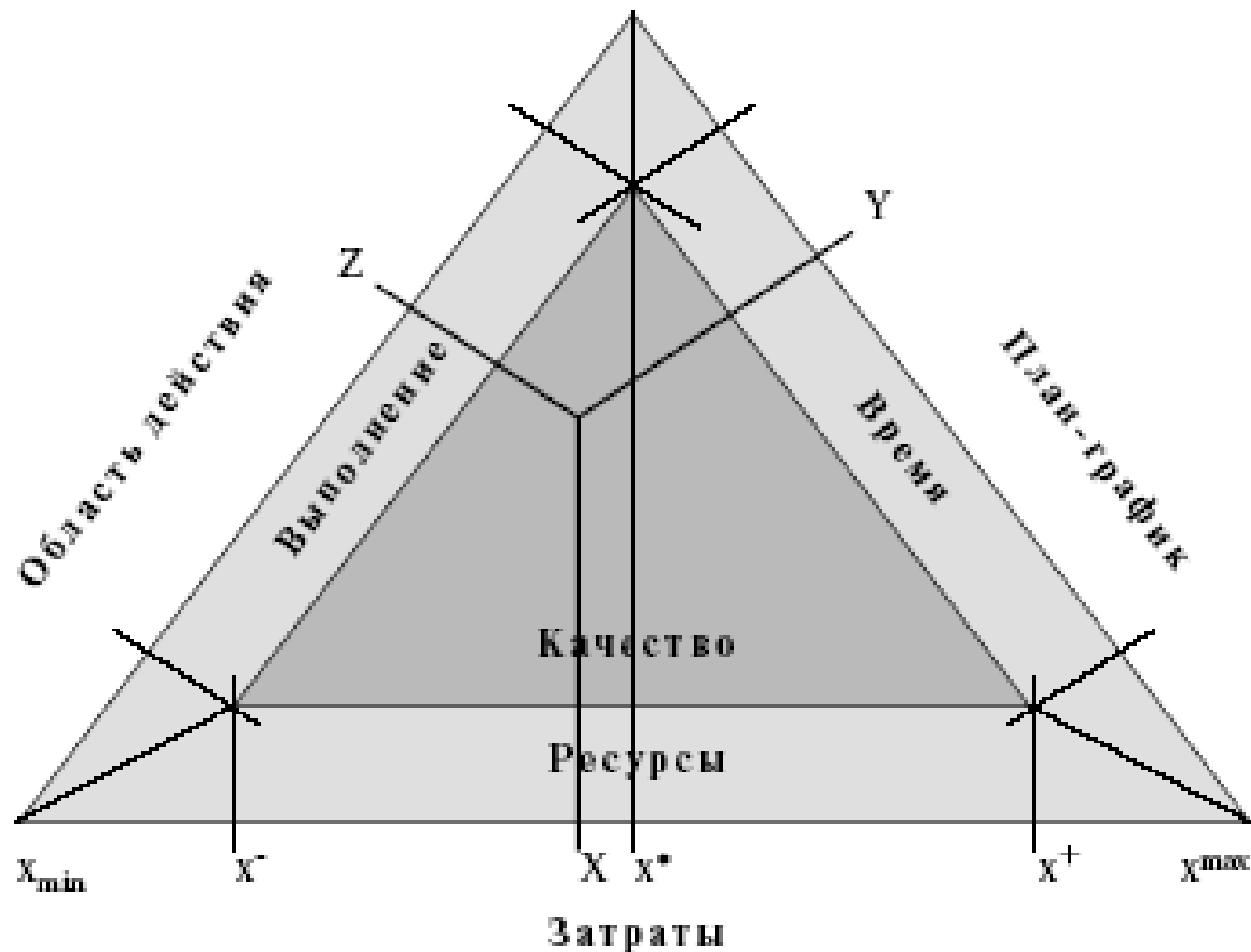


Техническая сложность:

- новый продукт
- новые технологии

Критичность для заказчика

Треугольник менеджмента проектов



Желаемый результат **программного проекта** можно сформулировать следующим образом: *проект должен быть реализован в установленные сроки без превышения планового бюджета с заданными заказчиком функциональными и нефункциональными требованиями*

Список компетенций менеджера программного проекта

Продукт	Проект	Персонал
<ul style="list-style-type: none">● Определение критериев для выполнения экспертных оценок● Знание стандартов процесса● Определение продукта● Оценка альтернативных процессов● Управление требованиями● Управление субподрядчиками● Выполнение начальной оценки● Отбор методик и инструментов● Подгонка процессов● Отслеживание качества продукта● Понимание действий по разработке продукта	<ul style="list-style-type: none">● Создание структуры пооперационного выполнения работ● Документирование плана● Оценка стоимости● Оценка трудозатрат● Менеджмент рисков● Отслеживание процесса разработки● Составление графика● Выбор метрических показателей● Отбор инструментов менеджмента проектов● Отслеживание процессов● Отслеживание хода разработки продукта	<ul style="list-style-type: none">● Оценка производительности● Вопросы интеллектуальной собственности● Организация эффективных встреч● Взаимодействие и общение● Лидерство● Управление изменениями● Успешное ведение переговоров● Планирование карьерного роста● Эффективное представление● Набор персонала● Отбор команды● Создание команды



Методика разработки продукта

- ▶ Определение критериев для выполнения экспертных оценок (обзора). В обзоре описывается действие оценивания или приводится оценка конечных продуктов проекта
- ▶ Понимание стандартов процесса разработки ПО (например, PMI, IEEE, ISO, ANSI и др.)
- ▶ Идентификация клиентской среды и требований, предъявляемых к продукту
- ▶ Оценивание различных применяемых подходов к разработке ПО
- ▶ Мониторинг изменения требований
- ▶ Планирование, управление и осуществление контроля за деятельностью субподрядчиков
- ▶ Оценивание трудностей, рисков, затрат и графика
- ▶ Определение процессов отбора инструментов для автоматизированного проектирования и разработки программ (Case-средств), инструментов оценки параметров проекта (COCOMO, SLIM и др.), инструментов для планирования, отслеживания и контроля проекта, составления графиков и отчетов
- ▶ Изменение стандартных процессов в целях удовлетворения требований проекта
- ▶ Отслеживание качества разрабатываемых продуктов и его обеспечения
- ▶ Понимание действий по разработке продукта, изучение жизненного цикла разработки ПО и его различных моделей



Навыки менеджмента проектов

- ▶ Создание структуры пооперационного выполнения работ (WBS) для проекта
- ▶ Документирование плана, идентификация ключевых компонентов
- ▶ Оценка стоимости завершения проекта
- ▶ Оценка трудозатрат, необходимых для завершения проекта
- ▶ Идентификация, определение воздействия и обработка рисков
- ▶ Отслеживание процесса разработки ПО
- ▶ Составление графика и ключевых стадий проекта
- ▶ Выбор и использование соответствующих метрических показателей (критериев) разработки ПО
- ▶ Отбор инструментов менеджмента проектов
- ▶ Мониторинг совместимости среди членов команды разработчиков проекта
- ▶ Отслеживание хода разработки продукта, мониторинг хода реализации проекта с помощью выбранных метрических показателей



Навыки менеджмента персонала

- ▶ Оценка действий команды, направленная на улучшение ее производительности
- ▶ Понимание степени воздействия вопросов интеллектуальной собственности на ход реализации проекта (знание основных норм права, связанных с разработкой ПО)
- ▶ Планирование и проведение эффективных встреч
- ▶ Сотрудничество с разработчиками, высшим руководством и другими командами
- ▶ Обучение проектных команд для получения оптимальных результатов
- ▶ Управление изменениями, освоение роли эффективного генератора изменений
- ▶ Разрешение конфликтов и успешное ведение переговоров
- ▶ Структурирование и определение руководства карьерным ростом членов команды
- ▶ Эффективное использование письменных и устных навыков
- ▶ Набор персонала, успешное привлечение и собеседование с членами команды
- ▶ Отбор высококомпетентных команд
- ▶ Формирование, руководство и поддержка эффективной команды



Что надо делать для успеха программного проекта

- ▶ Четко ставить цели
- ▶ Определять способ достижения целей
- ▶ Контролировать и управлять реализацией
- ▶ Анализировать угрозы и противодействовать им
- ▶ Создавать команду

С. Макконнелл

«Остаться в живых. Руководство для менеджеров программных проектов»



A solid gold-colored vertical bar on the left side of the slide.

Спасибо за внимание!

A solid olive-green vertical bar on the left side of the slide.