

# Экономика программной инженерии

Барышникова Марина Юрьевна  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Каф. ИУ-7

[baryshnikovam@mail.ru](mailto:baryshnikovam@mail.ru)

# Лекция 10

---

Основы ценообразования на программные продукты.  
Формирование договорной цены на разработку ПП.  
Оценка рыночной стоимости программных продуктов.  
Бюджет как основа планирования деятельности  
предприятия



# Схема формирования показателей прибыли



Цель  
бизнеса



# Возможные стратегии ценообразования на ПП

Основная проблема разработчика при оценке рыночной стоимости ПП сводится к определению цены, обеспечивающей максимальный доход фирмы



# Типы рынков, влияющие на политику ценообразования ПП

---

- ▶ Рынок чистой конкуренции: состоит из множества производителей и потребителей какого-либо программного продукта, реализующего выполнение конкретной функции. Ни один отдельный производитель или потребитель не оказывает большого влияния на уровень текущих рыночных цен. На рынке чистой конкуренции роль маркетинговых исследований, политики цен, рекламы, политики сбыта и прочих мероприятий минимальна
- ▶ Рынок монополистической конкуренции: дифференцированный подход к ценообразованию программного продукта предполагает, что цены на него могут устанавливаться в широком диапазоне. Наличие диапазона цен объясняется способностью производителей предложить потребителям разные варианты услуг по продаже и сопровождению ПП, включая сопутствующие программные продукты и дополнительные сервисы по поддержке пользователя. Чтобы выделиться чем-то помимо цены на ПП и перечня услуг разработчики ориентируются на разные потребительские сегменты, широко используют рекламу и другие каналы продвижения продукции



# Типы рынков, влияющие на политику ценообразования ПП

---

- ▶ Олигополистический рынок состоит из небольшого числа производителей, чувствительных к политике ценообразования и маркетинговой стратегии друг друга. Новым претендентам тяжело проникнуть на этот рынок: если какая-то компания снизит цены на свои продукты, то другим производителям придется либо тоже снижать цены, либо предлагать дополнительные сервисы
- ▶ Рынок чистой монополии: на таком рынке присутствует всего один продавец. В случае регулируемой монополии государство может устанавливать для такого продукта цену, обеспечивающую получение «справедливой нормы прибыли», позволяющую организации не только поддерживать производство, но и при необходимости расширять его. При нерегулируемой монополии фирма сама вправе устанавливать любую цену, которую выдержит рынок



# Альтернативные стратегии ценообразования

---

- ▶ *Обеспечение выживаемости ПП на рынках.* Проблемы могут быть вызваны активизацией конкурентов или изменившимися запросами потребителей. Понимая, что в какой-то момент времени выживание для фирмы важнее прибыли, она может установить низкие цены на свои продукты в надежде на благоприятную реакцию потребителей. До тех пор, пока снижение цены на программный продукт покрывает издержки по его разработке продукт следует продвигать
- ▶ *Максимизация прибыли.* При реализации данной стратегии фирмы ориентируются на уровень цен, обеспечивающих в краткосрочном периоде получение максимальной прибыли, и не рассматривают долгосрочные перспективы
- ▶ *Максимальное увеличение объема продаж.* Фирма снижает цены на свою продукцию до минимально допустимого уровня, повышая долю своего рынка, добивается снижения издержек на единицу продукции и на этой основе может и дальше снижать цены. Эта политика хорошо срабатывает, если чувствительность рынка к ценам велика



# Альтернативные стратегии ценообразования

---

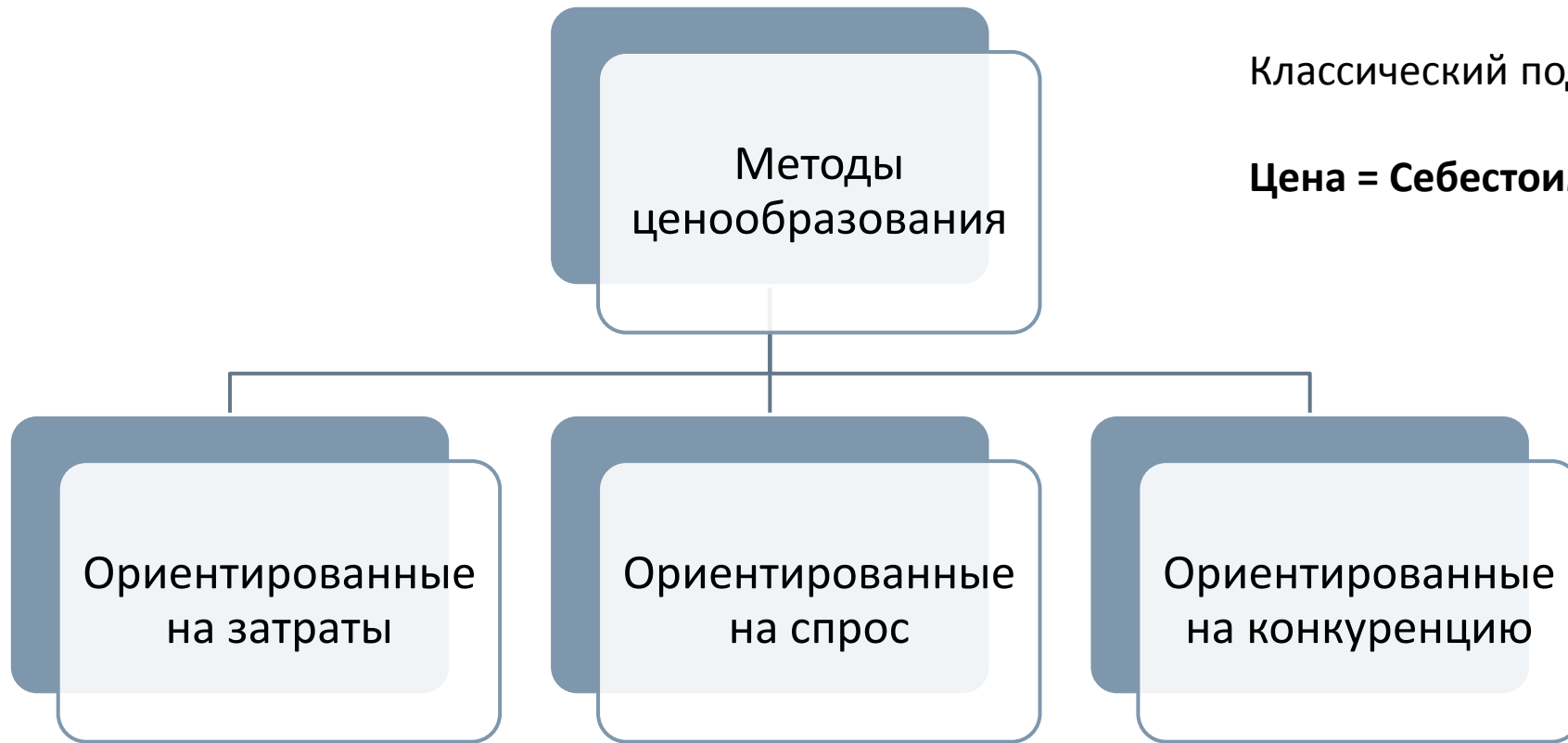
- ▶ «Снятие сливок» за счет установления высоких цен. Фирма устанавливает на новый продукт, который выходит на рынок максимально возможную цену благодаря сравнительным преимуществам новой разработки. Как только продажи продукта по данной цене сокращаются, фирма снижает цену, привлекая к себе следующий слой потребителей, достигая в каждом сегменте целевого рынка максимально высокого оборота
- ▶ Достижение лидерства по качеству. Фирма, которая способна закрепить за собой репутацию лидера по качеству, устанавливает высокую цену, чтобы покрыть значительные издержки, связанные с обеспечением высокого качества продукта





# Методы ценообразования

---



Классический подход к ценообразованию:

$$\text{Цена} = \text{Себестоимость} + \text{Желаемая Прибыль}$$

Минимальная цена определяется себестоимостью, а максимальная – наличием каких-то уникальных потребительских свойств продукта или монопольным положением фирмы в соответствующем сегменте рынка

---



# Методы ценообразования, ориентированные на затраты

---

Основаны на учете расходов производителя по созданию и реализации продукта. При определении цены необходимо выявить диапазон цен, обеспечивающих покрытие переменных и постоянных затрат и получение желаемой прибыли

Производство тиражного продукта	Производство ПО на заказ
Затраты на разработку и тестирование первой версии ПП	Себестоимость первой версии ПП
Затраты на распространение	Затраты на сопровождение
Затраты на обслуживание	Затраты на создание новых версий, отвечающих изменившимся потребностям заказчика
Затраты на модернизацию	
Затраты на поддержку пользователей в течение всего периода эксплуатации ПП	



# Совокупные затраты заказчика при внедрении и эксплуатации ПО

---

- ▶ Прямые текущие затраты на эксплуатацию (сопровождение)
- ▶ Затраты на реорганизацию производства, связанные с модернизацией бизнес-процессов
- ▶ Затраты на обучение персонала
- ▶ Затраты на модернизацию ПО, в том числе, по переводу на другие программные продукты

Заказчиков беспокоит слишком сильная привязка к определенному производителю. По их мнению это мешает использовать конкурирующие программные продукты и усугубляет проблемы, связанные с прекращением поддержки ПП со стороны производителя, либо его уходом с рынка



# Методы ценообразования, ориентированные на спрос

---

- ▶ Предусматривают готовность потребителей оплачивать программные продукты по верхней границе цены
- ▶ При использовании данных методов не прослеживается связь между затратами и ценой, кроме того, что цена не может быть ниже уровня нижней границы
- ▶ Оценка спроса имеет прогнозный характер и его труднее выразить в количественных величинах, чем издержки
- ▶ Задача по оценке спроса усложняется, если на рынок выводится новый продукт в силу отсутствия статистики за прошлые периоды

Рекомендации по минимизации рисков прогнозирования спроса: лучше первым завершить разработку и захватить рынок, даже если это приведет к увеличению затрат



# Методы ценообразования, ориентированные на конкурентов

---

- ▶ Основываются на сравнении потребительских свойств ПП разработчика и конкурентов
- ▶ Потребительская ценность программного продукта зависит от ряда факторов, таких как качество продукта, возможность подключения других приложений, платформонезависимость и др.
- ▶ При использовании данной политики существуют две проблемы:
  - у потенциальных пользователей нет навыков объективного анализа потребительских свойств ПП
  - точка зрения пользователя и точка зрения разработчика на потребительские свойства ПП может различаться
- ▶ Потребители как правило отдают предпочтение продуктам, позволяющим получить максимальную выгоду при их использовании, определяемую как разность между потребителюй ценностью и общей стоимостью продукта, включающей единовременные затраты на приобретение и внедрение и текущие расходы на эксплуатацию
- ▶ При сравнении ПП с продуктами конкурентов не обязательно, чтобы он превосходил их по всем параметрам. Необходимо выбрать главное конкурентное преимущество и на нем делать акцент



# Корректировка базовой цены на ПП

---

Базовая цена, установленная по любому из перечисленных методов ценообразования, может быть скорректирована в сторону уменьшения за счет:

- ▶ установления скидок при большом заказе количества лицензий
- ▶ предложения различных форм оплаты: с предоплатой, оплатой по факту получения продукта, оплаты с рассрочкой и т.д.
- ▶ установления скидок определенным группам клиентов
- ▶ включением в цену продажи сервисов по техническому сопровождению и поддержке пользователей
- ▶ предоставления возможности выбора набора функциональности ПП и способа поставки (стандартная, профессиональная, промышленная версии)



# Формирование договорной цены на разработку ПП

---

Технико-экономическое обоснование договорной цены на разработку программного продукта – это процедура оценивания трудовых, временных и финансовых ресурсов по созданию ПП, соответствующего требованиям заказчика

В основу разработки ТЭО должны быть положены:

- ▶ Совокупность бизнес-процессов, описывающих предметную область и их приоритет для заказчиков
- ▶ Требования к функциональной полноте и качеству реализации каждого бизнес-процесса



# Основные показатели, используемые для оценки стоимости ПП

---

- ▶ Сложность (размер)
- ▶ Трудозатраты на разработку
- ▶ Длительность разработки системы в целом и ее отдельных этапов
- ▶ Численность и квалификация специалистов, привлекаемых к созданию программного продукта
- ▶ Размеры фондов оплаты труда специалистов на создание ПП в целом и по каждому этапу жизненного цикла
- ▶ Прочие прямые затраты и накладные расходы, связанные с созданием ПП

Фонд оплаты труда на реализацию проекта определяется исходя из производительности труда специалистов и согласованной базовой ставки заработной платы (руб./час). Остальные показатели можно рассчитать на основе метода функциональных точек и моделей COSOMO и COSOMO II





# Затраты и их классификация

Затраты отражают все расходы организации, связанные с получением основных и прочих доходов

В зависимости от объемов производства	
Постоянные (не зависят от изменения объемов производства)	Переменные (изменяются вместе с изменением объемов производства)
В зависимости от роли в реализации основных видов деятельности	
Основные (непосредственно связаны с технологическим процессом изготовления продукции)	Накладные расходы (затраты на организацию и обслуживание производства, реализацию продукции, управление организацией)
В зависимости от времени возникновения и отнесения на себестоимость продукции	
Текущие затраты (затраты по производству и реализации продукции текущего отчетного периода)	Расходы будущих периодов (произведенные затраты текущего отчетного периода, которые будут отнесены на себестоимость продукции, которая будет выпущена в последующие периоды)



# Классификация затрат по статьям калькуляции

---

- ▶ заработная плата работников
- ▶ отчисления на социальные нужды
- ▶ увеличение стоимости основных фондов (приобретение компьютерной и офисной техники)
- ▶ приобретение расходных материалов и комплектующих
- ▶ затраты на подготовку и переподготовку персонала
- ▶ налог на прибыль
- ▶ оплата коммунальных услуг
- ▶ оплата услуг связи
- ▶ командировочные расходы

Планирование и учет затрат по статьям калькуляции позволяет группировать расходы по целевому назначению: непосредственно связанные с производством продукции, затраты на управление предприятием, на реализацию продукции



# Себестоимость продукции

---

Себестоимость – это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (выполнения работ, оказания услуг) материальных и трудовых ресурсов, основных фондов, энергии, а также других затрат на производство и реализацию

Затраты, образующие себестоимость продукции:

- ▶ Материальные затраты
- ▶ Затраты на оплату труда
- ▶ Отчисления на социальные нужды
- ▶ Амортизация основных фондов
- ▶ Прочие затраты



# Материальные затраты

---

- ▶ Стоимость приобретенных на стороне компонентов, которые входят в разрабатываемые программные продукты
- ▶ Стоимость покупных материалов, используемых для обеспечения нормального технологического процесса производства продукции и для ее упаковки, а также технической литературы, бумаги, картриджей, сменных носителей и др.
- ▶ Стоимость работ (услуг) производственного характера, выполняемых сторонними организациями
- ▶ Коммунальные платежи: отопление, электроэнергия...



# Затраты на оплату труда

---

- ▶ Выплаты заработной платы за фактически выполненную работу
- ▶ Стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты работникам
- ▶ Выплаты стимулирующего характера, премии и другие вознаграждения по итогам работы
- ▶ Стоимость выдаваемых бесплатно предметов, остающихся в постоянном пользовании
- ▶ Оплата очередных и дополнительных отпусков, компенсация за неиспользуемый отпуск
- ▶ Выплаты работникам, высвобождаемым с предприятий по сокращению штатов
- ▶ Оплата учебных отпусков, предоставляемых работникам, обучающимся в вечерних и заочных учебных заведениях, заочной аспирантуре
- ▶ Оплата труда работников, не состоящих в штате организации, за выполнении ими работ по заключенным договорам гражданско-правового характера



# Группы специалистов, принимающие участие в разработке ПП

---

- ▶ Руководитель проекта, линейные менеджеры, системные аналитики
- ▶ Непосредственные разработчики программные систем и специалисты по комплексированию
- ▶ Технический персонал, обеспечивающий тестирование, документирование и опытную эксплуатацию ПП



# Определение фонда оплаты труда на разработку программного продукта

---

Производится на основании показателя производительности труда программиста, который выражается в количестве строк программного кода, написанного за один рабочий день

## Нормативы трудоемкости разработки программ

Уровень сложности программного продукта	Размер программного продукта	
	Простые (до 30 тыс. LOC)	Сложные (до 500 тыс. LOC)
1 тип (преимущественно на языке Ассемблер)	до 14 строк/человеко-день	до 8 строк/человеко-день
2 тип (на языках высокого уровня)	до 22 строк/человеко-день	до 16 строк/человеко-день

Примечание: данные нормативы отражают не только трудоемкость непосредственного написания текстов программ, но и процессы комплексирования и испытания всего программного комплекса



# Определение фонда оплаты труда

---

В качестве основания для определения фонда оплаты труда используются:

- ▶ длительность реализации каждого этапа жизненного цикла разработки программного продукта
- ▶ количественный и качественный состав специалистов, привлекаемых на каждом этапе разработки
- ▶ базовая месячная ставка специалиста-программиста

Трудозатраты на разработку ПП:

$$T = R / P,$$

где

R – размер программного кода, LOC

P – производительность труда  
специалистов

Средняя численность специалистов:

$$Z = T / D,$$

где

D – длительность реализации проекта





# Распределение трудозатрат и длительности разработки по отдельным этапам жизненного цикла

Этапы жизненного цикла	Трудозатраты, $\alpha$ , %	Длительность разработки, $\beta$ , %
1. Анализ предметной области и разработка требований	8 - 10	10 - 20
2. Проектирование	14 - 22	20 - 30
3. Программирование	41 - 46	32 - 35
4. Тестирование и комплексные испытания	24 - 27	2 - 25

Средняя численность сотрудников, занятых на каждом из этапов жизненного цикла создания ПП, где  $i=1..4$

$$Z_i = \frac{\alpha_i * T}{\beta_i * D}$$



# Распределение специалистов по этапам жизненного цикла ПП

Этапы жизненного цикла	Типы специалистов, %		
	аналитики	программисты	технические специалисты
1. Анализ предметной области и разработка требований	40	20	40
2. Проектирование	35	35	30
3. Программирование	10	65	25
4. Тестирование и комплексные испытания	15	60	25

Численность каждого типа специалистов на каждом из этапов жизненного цикла создания ПП

$Z_{ij} = P_{ij} * Z_i$ , где  $i=1..4$ ,  $j=1..3$ , где  $P_{ij}$  – относительная доля специалистов  $j$ -го типа, привлекаемых для реализации проекта на  $i$ -м этапе, %

# Определение фонда заработной платы

---

Фонд заработной платы для реализации  $i$ -го этапа проекта:

$$Z_i = \sum_{j=1}^3 Z_{ij} * D_i * S_j$$

$D_i$  – длительность  $i$ -го этапа проекта,  
 $S_j$  – месячный фонд заработной платы  
специалиста  $j$ -го типа

**Примечание:** В основу определения  $S_i$  может быть положена базовая ставка программиста на фирме – разработчике ПП, либо рыночная базовая ставка программиста в данном регионе

Соотношение месячной ставки программиста к месячной ставке системного аналитика составляет 1:1,3, а к месячной ставке технического специалиста 1:0,7

Общий фонд заработной платы на реализацию проекта составляет:

$$S = \sum_{i=1}^4 S_i$$



# Отчисления на социальные нужды

---

Обязательные отчисления по установленным законодательством нормам в:

- ▶ органы государственного страхования,
- ▶ пенсионный фонд,
- ▶ государственный фонд занятости населения
- ▶ фонд медицинского страхования

## Амортизация основных фондов

Отражает сумму амортизационных отчислений на полное восстановления основных средств, исчисленную исходя из их балансовой стоимости

## Прочие затраты

Включают расходы на канцелярские товары, командировки, оплату телефонных переговоров, мобильной связи, подписки на СМИ и ПО, представительские расходы и пр.



# Цена и стоимость ПП

---



# Стоимость ПП

---

Возникает в процессе перехода продукта из одних рук в другие и определяется открытым и конкурентным способом с учетом реальных экономических факторов



Определяется потребностями конкретного субъекта хозяйствования и рассчитывается, как правило, исходя из данных предоставляемых заказчиком оценки без проверки их соответствия рыночным представлениям о параметрах оцениваемого продукта и возможных объемах его реализации



# Рыночная стоимость программных продуктов

Программные продукты как объекты интеллектуальной деятельности, обладают рыночной стоимостью и входят в состав активов предприятия

Случаи, при которых оценка рыночной стоимости программных продуктов проводится в обязательном порядке:

- ▶ частичная или полная передача прав на ПП
- ▶ внесение стоимости программ в уставной капитал организации и определение имущественных долей учредителей
- ▶ обеспечение залога страхования имущества
- ▶ определение доли ПО в намеченных к реализации инвестиционных проектах
- ▶ определение экономического эффекта от внедрения ПП и размера вознаграждения авторам
- ▶ определение цены лицензионного договора, предметом которого является программное обеспечение
- ▶ постановка программных продуктов на баланс организации
- ▶ определение размера ущерба, нанесенного нарушением исключительных прав обладателя ПП
- ▶ покупка, продажа, реструктуризация предприятия по разработке программного обеспечения



# Правовая охрана программного обеспечения для ЭВМ

---

**Программный продукт** как объект права имеет двойственный характер: по форме представления программа – это вещь (записана на конкретном материальном носителе) и может рассматриваться как товарная продукция, по сути же она - нематериальное благо в виде комплекса математико-технических знаний, правил, определенных операций, сосредоточенных в алгоритме, а затем воплощенных в программе

Отношения, связанные с созданием, правовой охраной и использованием программ для ЭВМ регулируются:

- ▶ Законом РФ "Об авторском праве и смежных правах" от 9 июля 1993 г. №5351-1 с изменениями от 19 июля 1995 г.;
- ▶ Законом РФ "О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных" от 23 сентября 1992 г. за № 3523-1;
- ▶ Законом РФ "О правовой охране топологий интегральных микросхем" от 23 сентября 1992 г. №3526-1.

Программы для ЭВМ и Базы Данных, согласно Закону РФ N 5351-1 от 9 июля 1993 г. "Об авторском праве и смежных правах" относятся к объектам авторского права

Субъектом авторского права на программу для ЭВМ признается правообладатель - автор и его правопреемники. В это число включаются наследники, а также любые физические или юридические лица, обладающие исключительными имущественными правами, полученными в силу закона или договора





# Виды доходов от использования ПП как объекта интеллектуальной собственности

---

- ▶ Доход правообладателя за предоставленное право использования программного продукта как объекта интеллектуальной собственности. Для определения доходов этого вида применяются методы дисконтирования и капитализации денежных потоков от использования интеллектуальной собственности
- ▶ Доход правополучателя от использования программного продукта, определяемый как разница за определенный период времени между денежными поступлениями и денежными выплатами. Эти доходы определяются с помощью методов расчета стоимости роялти и правила 25%



# Для чего необходимо проводить оценку рыночной стоимости компьютерных программ и баз данных?

---

Оценка стоимости компьютерных программ и баз данных и включение их в состав активов предприятия позволяет:

- ▶ увеличить рыночную стоимость предприятия
- ▶ уменьшить налог на прибыль
- ▶ регулировать объем амортизационных отчислений и создавать фонды на приобретение новых объектов интеллектуальной собственности (т.е. деньги остаются на предприятии)
- ▶ определить размер доли при вкладе в уставный капитал в форме объектов интеллектуальной собственности
- ▶ обеспечить учет всех активов предприятия
- ▶ оптимизировать соотношение активов
- ▶ определить стоимость объектов интеллектуальной собственности при их купле-продаже
- ▶ определить размер ущерба или размер компенсации по поводу незаконного использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих предприятию
- ▶ учесть стоимость объектов интеллектуальной собственности при реорганизации, ликвидации или банкротстве предприятия



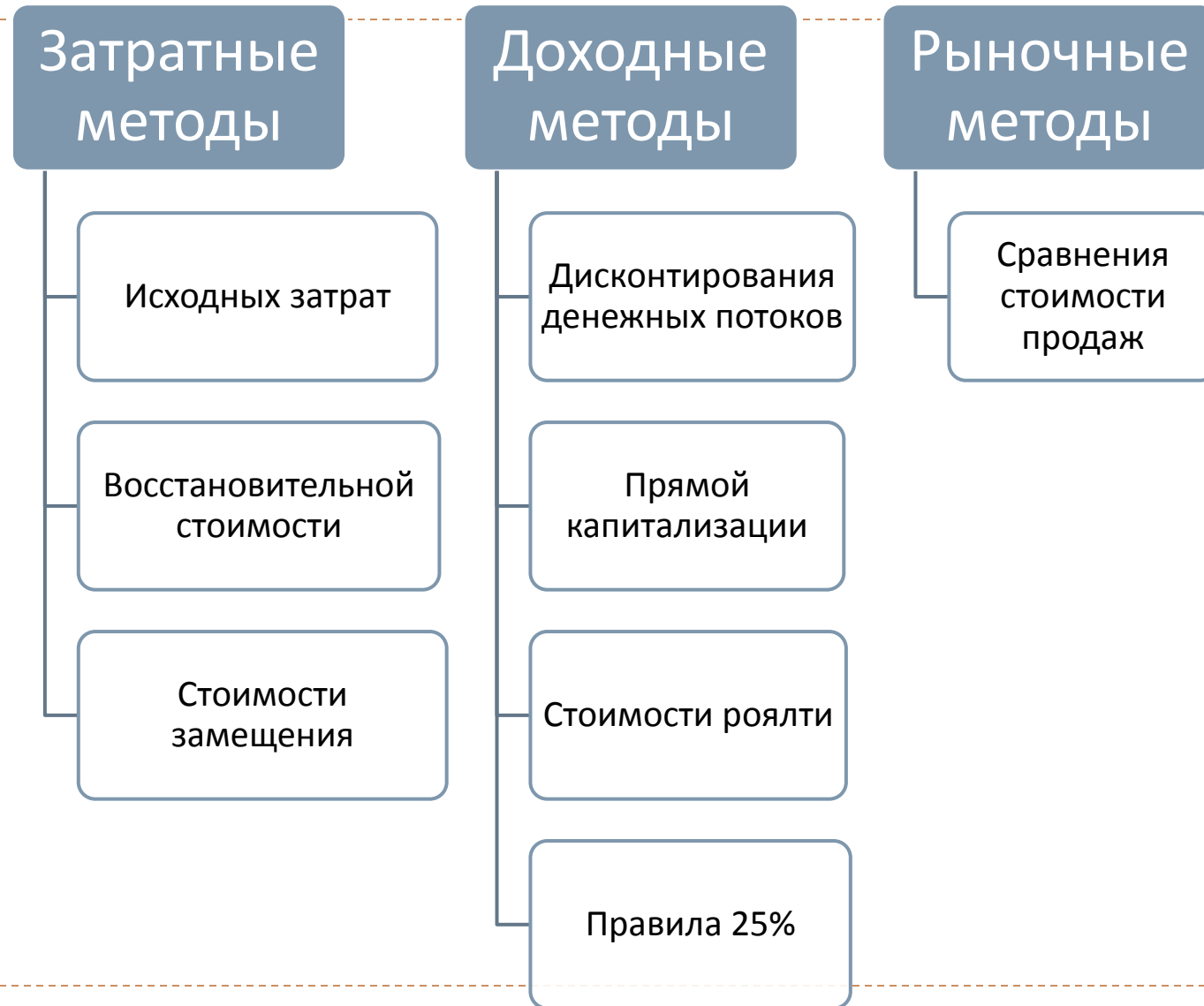
# Критерии оценки компьютерных программ

---

- ▶ количественные, когда для оценки программы используется некоторая количественная характеристика (или набор таких характеристик). Наиболее приемлемыми считаются топологические критерии, основанные на оценке сложности управляющего графа программы
  - ▶ генетические, т.е. критерии, определяемые той дисциплиной, в рамках которой программа создавалась
  - ▶ структурные, позволяющие определить, насколько хорошо программа организована как текст. В хорошо структурированной программе обеспечена наглядность, читаемость, понимаемость программы как текста (а значит, и способность к повторному использованию). В такой программе легко усматривается множество возможных процессов вычислений
  - ▶ прагматические, которые могут быть применены при сопоставлении программы и ее цели, если эта цель формально усматривается в тексте. Прагматичная программа, как правило, в точности решает некоторую задачу, т.е. она не является избыточной по отношению к своей задаче, а те средства которые выбраны для выражения алгоритма решения задачи, применяются естественным образом
- 



# Классификация методов оценки рыночной стоимости ПП



# Бюджет

---

Бюджет - это количественный план в денежном выражении, подготовленный и принятый на определенный период времени и показывающий планируемую величину дохода и его источники и расходы, предстоящие в течение этого периода, а также в случае необходимости – величину привлекаемого капитала

Назначение бюджета:

- ▶ Контроль производственной ситуации (в отсутствие бюджета руководитель может только реагировать на текущую ситуацию, вместо того, чтобы контролировать ее)
- ▶ объективная оценка результатов деятельности как организации в целом, так и по отдельным проектам за счет сравнения плановых и фактических показателей
- ▶ Выявление за счет сравнения плановых показателей бюджета и фактических результатов тех ситуаций, которые требуют корректирующего воздействия



# Этапы составления бюджета

---

- ▶ Определение основных параметров бюджета
- ▶ Планирование доходной части
- ▶ Планирование бюджета основных расходов
- ▶ Планирование бюджета накладных расходов

Процесс составления бюджета и контроля за его исполнением называется бюджетным циклом

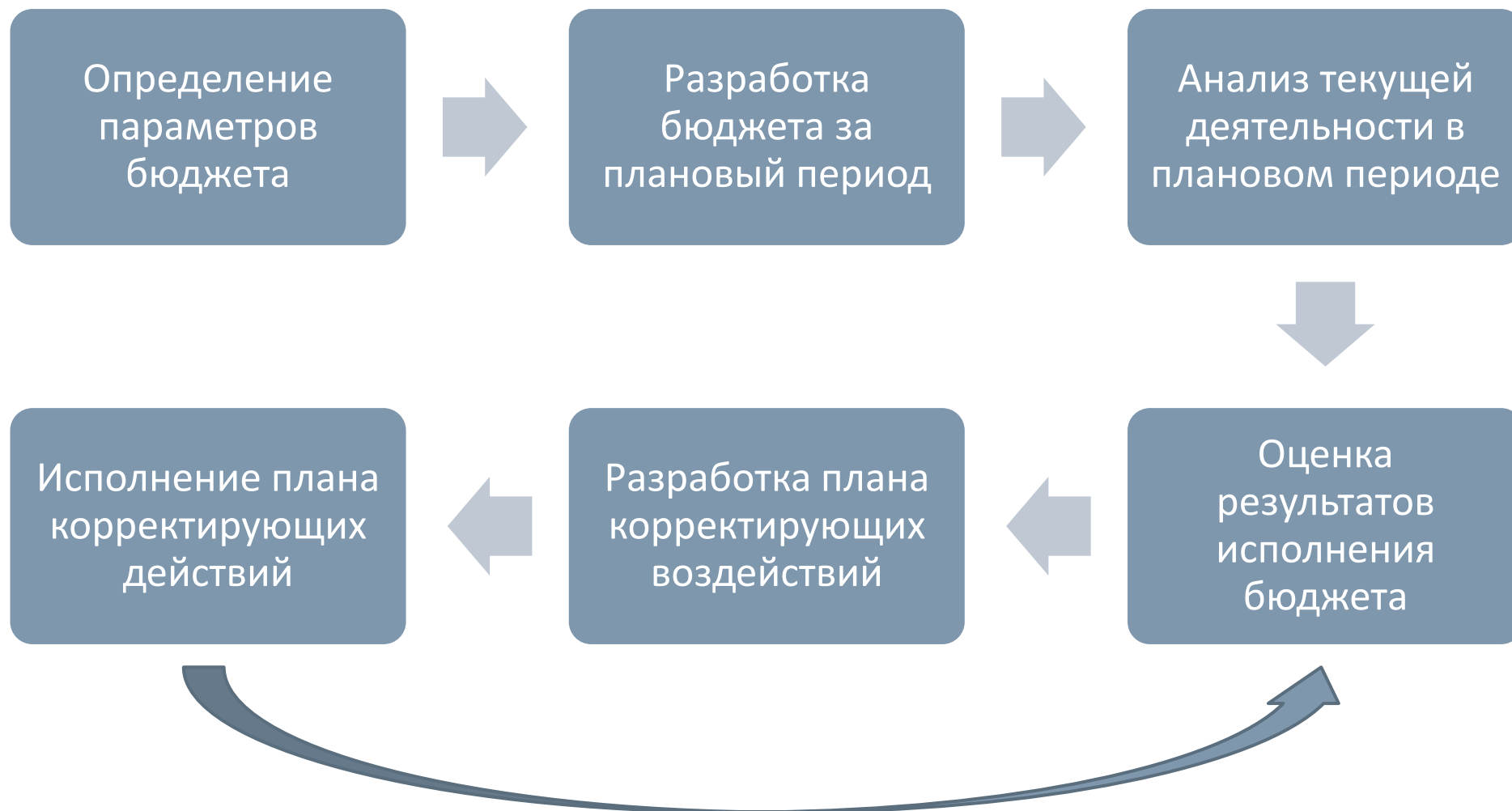
Нормативы, используемые при разработке бюджета:

- ▶ Рыночная цена продажи одной лицензии на ПП
  - ▶ Ожидаемый объем продаж каждого ПП
  - ▶ Ожидаемые трудозатраты реализации проекта по разработке ПП в целом и его отдельных этапов
  - ▶ Расчетная ставка стоимости одного часа труда специалиста, занятого в реализации проекта
  - ▶ Норматив отчисления на накладные расходы
  - ▶ Нормы расхода материальных ресурсов на единицу стоимости ПП
- 



# Взаимосвязь этапов бюджетного цикла

---



# Бюджет затрат на разработку проекта

№	Наименование статей расходов	Плановые периоды			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
1	Фонд оплаты труда исполнителей (ФОТ)				
2	Начисления на ФОТ				
3	Материальные затраты				
4	Увеличение стоимости основных средств				
5	Командировочные расходы				
6	Оплата услуг сторонних организаций				
7	Прочие расходы				
8	Амортизация				
9	Накладные расходы				
10	Налог на добавленную стоимость				
11	Планируемая прибыль				







Спасибо за внимание!

