

# Экономика программной инженерии

Барышникова Марина Юрьевна  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

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

---

# Лекция 1

Основные понятия и особенности промышленного рынка программных продуктов. Классификация программных продуктов. Экономика создания сложных программных продуктов



# Экономика программной инженерии

---

**Лектор** – Барышникова Марина Юрьевна

**Преподаватели, ведущие лабораторные работы** – Барышникова Марина Юрьевна, Силантьева Александра Васильевна (ауд. 309-х)

## **Структура курса:**

*Продолжительность курса* – 10 недель

*Лекции* – вторник, 10-15, ауд. 201-х

*Практические занятия:* вторник, среда

*Контрольные мероприятия:*

5 нед. – рубежный контроль – 35 б.

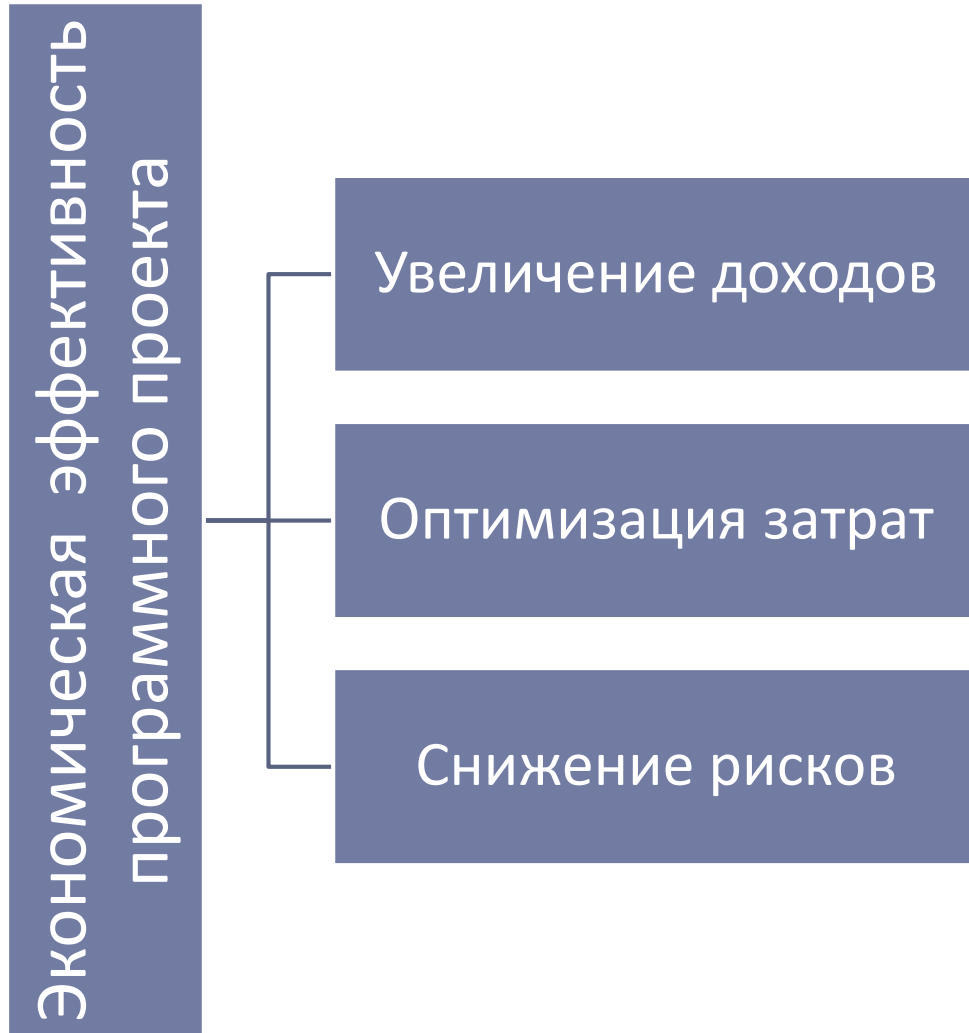
10 нед. – рубежный контроль – 35 б.

12-13 нед. – экзамен по курсу (максимум – 30 баллов)

Информационный ресурс для поддержки курса:  
[http://e-learning.bmstu.ru/portal\\_iu7/course/view.php?id=9](http://e-learning.bmstu.ru/portal_iu7/course/view.php?id=9)



# Экономика программной инженерии: зачем и о чем?



В ходе реализации своей профессиональной деятельности разработчики информационных технологий (к числу которых относится и программное обеспечение) сталкиваются с рядом проблем:

- ▶ как грамотно, с учетом зарубежных и отечественных стандартов, организовать процесс разработки;
- ▶ как определить и обосновать трудозатраты на создание программной системы (ПС);
- ▶ как аргументировать для заказчика стоимость разработки;
- ▶ как, учитывая условия сложившегося рынка программных продуктов (ПП), обеспечить требуемый уровень рентабельности своего проекта

# Экономика программной инженерии: зачем и о чем?

## Рыночные отношения, возникающие в ходе производства и реализации ПО как товара

- Производство ПО – динамично развивающаяся отрасль. Несмотря на то, что доля IT-отрасли в российском ВВП составляет примерно **2-3%** (в 2024 г. – 2,2%), это довольно перспективный сектор рынка, а также источник высокооплачиваемых рабочих мест
- По итогам 2024 года объем российского IT-рынка составил около 3,3 трлн. руб., что на 22% больше по сравнению с 2022 годом, из которых ~800 млн. рублей составляет разработка ПО
- Производство ПО является крупнейшим сектором на IT-рынке России: в 2024 г. на его долю приходилось 44,3% (в абсолютных величинах продажи софта достигли 1,5 трлн. руб.)

## Экономика создания ПО промышленными методами

- Проекты по созданию ПО промышленными методами должны начинаться с прогнозирования, анализа и технико-экономического обоснования (ТЭО)
- Экономическое прогнозирование проектов в программной инженерии должно опираться на использование достаточно точных методов для оценивания экономических характеристик производства сложных программных продуктов

# Рынок – это...

---

**Рынок** – это система экономических отношений, складывающихся в процессе производства, обращения и распределения товаров. Это определенный способ согласования деятельности участников общественного производства; механизм, соединяющий производителя и потребителя на основе спроса и предложения; это саморегулирующаяся и самонастраивающаяся на спрос система



*Субъектами рынка* являются продавцы и покупатели. Субъекты взаимодействуют на рынке, образуя взаимосвязанный «поток» купли-продажи

*Объектами рынка* являются товары (услуги) и деньги

*Товар* – любой продукт производственно-экономической деятельности в материально-вещественной форме

*Услуги* – итог непосредственного взаимодействия поставщика и потребителя и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребности потребителя



# Российский IT-рынок: некоторые цифры

## Крупнейшие IT-компании России 2023

№ 2020	Название компании	Совокупная выручка компании в 2020 г., с НДС, ₽млн.	Рост выручки 2021/2020, в %	Штатная численность сотрудников в компании на 31.12.2021
1	Ростех	295 019	32,3%	н/д
2	OCS Distribution	261 240	21,5	2 100
3	Марвел-Дистрибуция	210 776	25%	1 950
4	Softline	166 255	26%	6 000

Источник: Tadviser, 2023

Число IT-специалистов в России за 4 года выросло на 50% до 850 тыс. человек. Тем не менее дефицит кадров в российской IT-индустрии сохраняется и оценивается Минцифры в размере от 500 тысяч до миллиона человек. Наиболее остро он ощущается в сферах искусственного интеллекта и информационной безопасности, что связано с ускоренным развитием технологий и увеличением числа кибератак

В феврале 2024 на hh.ru насчитывалось 84 тыс. открытых вакансий для айтишников против 70 тыс. в феврале 2023 г. Наиболее популярные языки программирования, которые востребованы у работодателей в России (по востребованности, в порядке возрастания): 1С, Java, PHP

Данные hh.ru, март 2024 г.

Согласно исследованию Хабра, **медианная зарплата** IT-специалистов в первом полугодии 2024 года составила **151666** рублей в месяц. В 2024 г. по данным superjob.ru наиболее востребованными были программисты на Java (средняя зарплата 320 тыс. рублей), бизнес-аналитики (220 тыс. рублей) и руководители проектов (280 тыс. рублей)

# Российский IT-рынок в 2023-2024 гг.: основные тренды и некоторые цифры



Инвестиции российских компаний в цифровые технологии за 4 года (2020-2024) выросли на 80% и превысили **₽4 трлн.**

В 2024 г. государство и бизнес в России реализовали свыше 150 совместных инициатив по внедрению передовых российских программ на предприятиях в ключевых отраслях экономики. Общий объем финансирования превысил **₽180 млрд.**, причем основная часть этих средств — частный капитал

Источник: Strategy Partners, октябрь 2024 г.

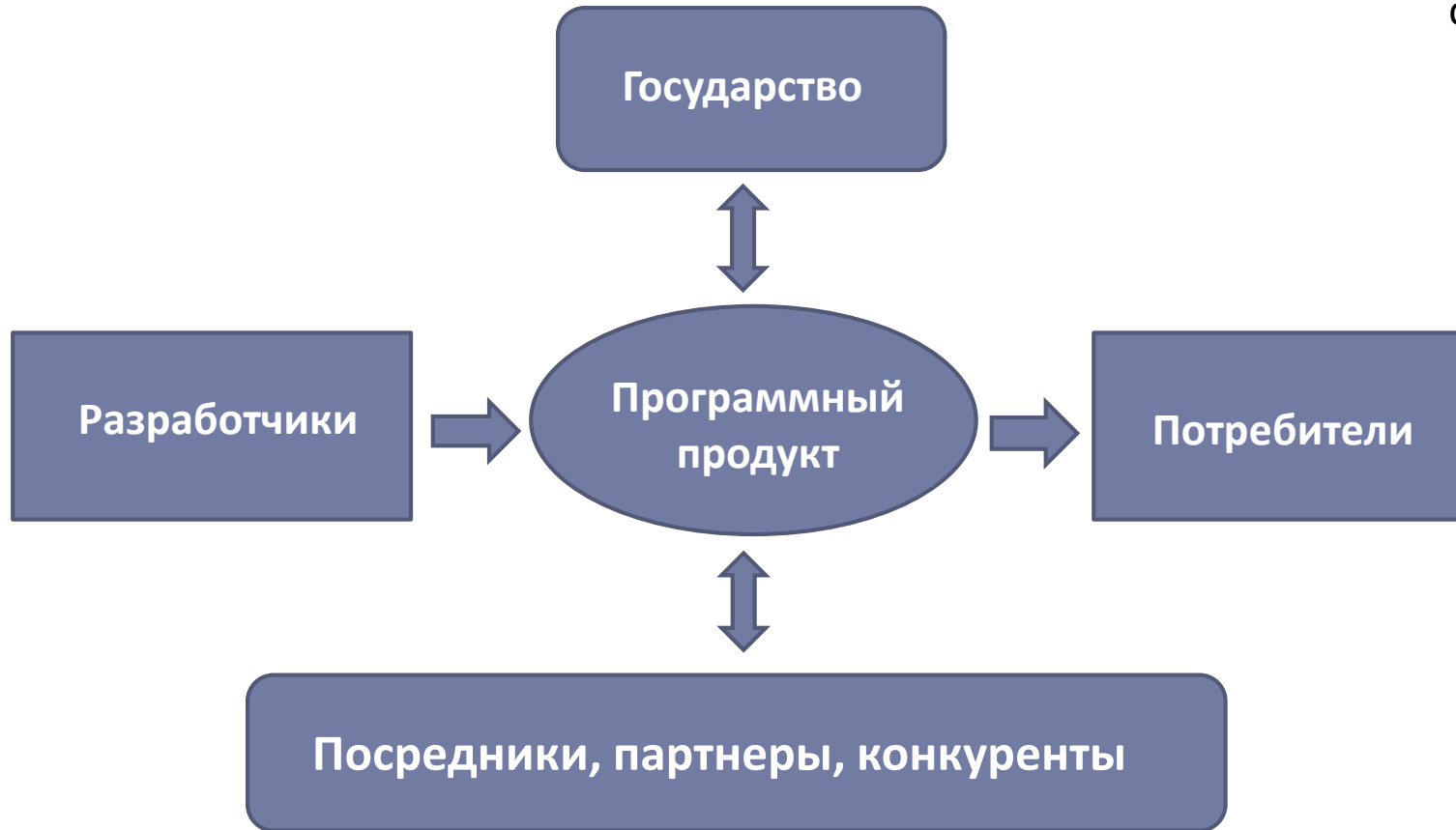
Экономический эффект от внедрения технологий искусственного интеллекта в России составляет около **₽1 трлн.** По прогнозам Минэкономразвития, к 2030 году вклад ИИ в национальный ВВП может превысить **₽10 трлн.** и составить около 6%

К июню 2024 года в России насчитывалось **217 993** IT-компании, что более чем на 14% превосходит количество таких предприятий в январе 2022 года (190 062)



# Рынок программных продуктов и его участники

---



Рынок ПО существует при соблюдении следующих условий:

- ▶ наличие реальной потребности у конкретных потребителей (спрос)
- ▶ наличие конечных продуктов у производителей, ориентированных на удовлетворение потребностей в ПО (предложение)
- ▶ развитая сеть посредников между производителями и потребителями
- ▶ наличие экономических и организационно-правовых механизмов, регламентирующих цивилизованное взаимодействие участников



# Разработчики (правообладатели)

---

Факторы, определяющие конкурентоспособность разработчиков и их положение на рынке:

- ▶ отличительные особенности продукции, побуждающие пользователя приобретать именно данный программный продукт
- ▶ цена на программную продукцию или услугу
- ▶ качество продукции с точки зрения удовлетворения существующих потребностей пользователей
- ▶ гибкость производителя, связанная со способностью реагировать на просьбы покупателя по адаптации либо доработке программного продукта
- ▶ время (сроки) реагирования производителя на потребности покупателя (время адаптации и внедрения ПП, продолжительность обучения пользователей, период гарантийного сопровождения, временные условия по модернизации и поставке новых версий и пр.)



# Причины, препятствующие развитию рынка со стороны разработчиков

---

- ▶ Отсутствие начального капитала на развитие фирмы, наработку требуемых заделов, приобретение лицензионного ПО
- ▶ Слабое представление о существующем рынке конкурирующих программных продуктов
- ▶ Ориентация производителей на мелкосерийное производство программных продуктов, разрабатываемых обычно под конкретный заказ
- ▶ Высокая доля фиксированных затрат в структуре издержек и, как следствие, высокие цены на создаваемые программные продукты
- ▶ Использование при разработке пиратских инструментальных программных средств, не позволяющее производителю открыто рекламировать свои продукты, участвовать в выставках и пр.
- ▶ Отсутствие эффективных программных средств защиты от копирования, а также экономических и юридических механизмов, препятствующих этим процессам
- ▶ Отсутствие опыта по представлению ПП в виде законченного продукта и организации маркетинга по его распространению
- ▶ Отсутствие профессиональных менеджеров по продвижению ПП на рынок
- ▶ Незнание или несоблюдение отечественных и международных стандартов по управлению жизненным циклом, качеством и документированием ПП



# Потребители

---

Экономические интересы потребителей, в качестве которых могут выступать государственные (муниципальные) структуры, а также юридические и физические лица, заключаются в приобретении рыночных преимуществ и доходов от использования программных продуктов, либо в удовлетворении в той или иной мере личных потребностей

## Проблемы, с которыми сталкиваются потребители при приобретении ПП:

- ▶ отсутствие сформированного спроса на программное обеспечение и четкого представления о технологии использования программных продуктов в практической деятельности
- ▶ низкая информированность потребителей о рынке предлагаемого ПО
- ▶ неспособность четко сформулировать требования к приобретаемым программным продуктам, превышение значимости ценового критерия по сравнению с критерием качества при выборе приобретаемых ПП
- ▶ несоответствие между высокими ценами на программное обеспечение и сиюминутными «выгодами» от его использования
- ▶ незнание, а чаще игнорирование экономических и нормативно-правовых механизмов цивилизованной работы на рынке (ментальность отечественного потребителя не расценивает факт использования нелегальных копий как хищение собственности производителя)



# Государство

---

- ▶ Осуществляет регулирование отношений, возникающих по поводу использования программного обеспечения, посредством создания экономических, организационных и нормативно-правовых механизмов, обеспечивающих цивилизованное взаимодействие участников рынка ПП
- ▶ Интересы государства заключаются, в первую очередь, в получении выгод от надлежащей охраны прав интеллектуальной собственности и повышении эффективности ее использования в интересах развития отраслей экономики

## Недостатки государственной политики в сфере регулирования рынка ПП:

- ▶ имеющиеся законы об охране авторских прав, защите интеллектуальной собственности, информации, информатизации и защите информации практически не работают, так как нет эффективных механизмов их конкретного применения
- ▶ существующая система нормативных документов (ГОСТов), регламентирующих жизненный цикл проектирования и документирования программных средств морально устарела и носит рекомендательный характер
- ▶ сертификация как институт, обязывающий создавать программные продукты с определенными параметрами качества, существует преимущественно в добровольной форме и не носит масштабного характера



# Посредники

---

В качестве посредников выступают фирмы, берущие на себя функции маркетинга и распространения программного продукта

Их роль заключается в принятии продукта от разработчика, оценке его готовности к выводу на рынок, осуществлении мероприятий по продвижению ПП и доведению его до конечного пользователя

В рамках этой деятельности разделение функций между разработчиками и посредниками является наиболее эффективным механизмом оптимизации усилий по доставке ПП пользователю, так как в этом случае с разработчика снимается нагрузка по исследованию рынка, рекламе, доставке и пр.

# Партнеры

---

В качестве партнеров могут выступать фирмы, производящие аналогичную продукцию и ориентированные на один и тот же сегмент рынка

Направления сотрудничества:

- ▶ интеграция в сфере приобретения и совместного использования средств производства программного продукта
- ▶ освоение каналов распространения и активизация маркетинговой деятельности



# Перспективные направления развития рынка ПО

---

- ▶ усиление роли государства в части нормативно-правового регулирования рынка, финансовой поддержки небольших коллективов в виде получения грантов, льготных кредитов, налоговых льгот на начальных этапах развития фирм
- ▶ развитие системы сертификации программных систем на соответствие отечественным и международным стандартам, в том числе, введение сертификации ПС в качестве обязательного условия при финансировании работ из бюджетов всех уровней
- ▶ повышение качества и эффективности рекламной деятельности, публикация материалов в популярных компьютерных журналах, участие в специализированных выставках-ярмарках, создание электронных каталогов и их рекламу в Internet
- ▶ развитие сети оптовой торговли программным обеспечением через сеть филиалов, работающих с фирмой-производителем на контрактной основе
- ▶ формирование потребности у пользователей в приобретении качественной, сертифицированной продукции



# Программный продукт как товар

---



Программный продукт вступает в хозяйственный оборот как товар только в случае фиксации его на материальном носителе, однако обладание материальным носителем информации не делает его приобретателя уникальным собственником информации

Программный продукт - это самостоятельное отчуждаемое произведение, представляющее собой публикацию текста программы на языке программирования или в виде исполняемого кода

- ▶ является предметом интеллектуального труда
- ▶ охраняется авторским правом
- ▶ вовлекается в хозяйственный оборот либо посредством коммерциализации (купли-продажи, переуступки прав собственности), либо посредством капитализации (постановки на баланс, инвестирования в основной капитал)





# Компьютерные программы как товар

- ▶ Программный продукт – совокупность записанных на носителях данных программных компонентов, являющихся результатом промышленного производства, предназначенных для поставки, передачи или продажи пользователю, снабженных технической документацией, инструкциями по обучению пользователей, а также гарантийными обязательствами по сопровождению и обслуживанию
- ▶ Программный модуль – отдельно компилируемая часть программного кода
- ▶ Программный компонент – это автономный элемент программного обеспечения, предназначенный для многократного использования, который может распространяться для использования в других программах в виде скомпилированного кода
- ▶ Программный комплекс (программная система) – набор взаимодействующих программ, согласованных по функциям и форматам, имеющих единообразные, точно определенные интерфейсы и составляющих полное средство для решения больших задач
- ▶ Коробочный программный продукт – программное обеспечение, предназначенное для неопределенного круга покупателей и поставляемое на условиях «как есть» со стандартными для всех покупателей функциями



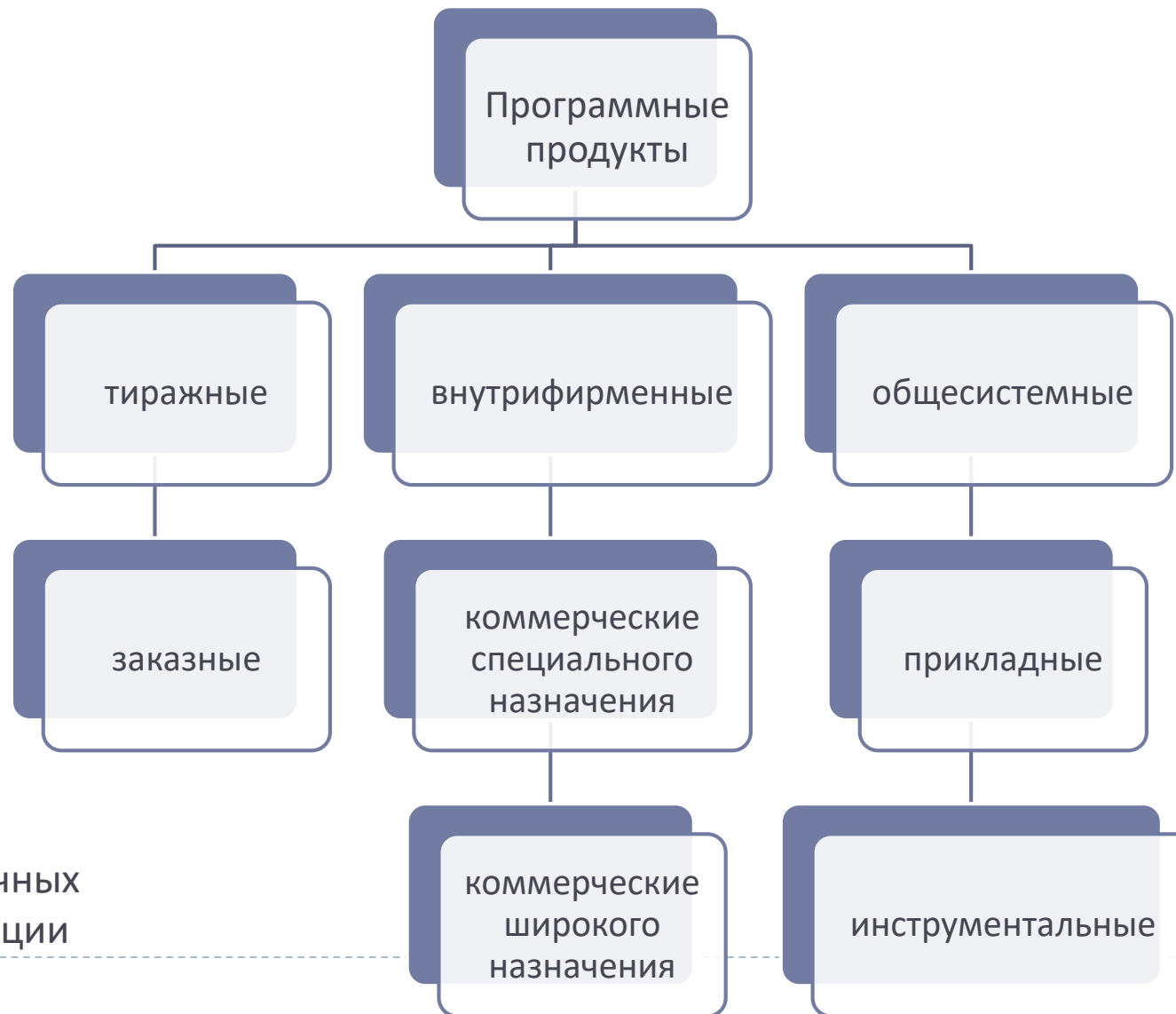
# Особенности программного продукта как товара

---

- ▶ Нематериальная природа существования (ПП нельзя увидеть в процессе конструирования и, следовательно, оперативно повлиять на его реализацию)
- ▶ Возможность неоднократной продажи и участия одновременно в нескольких сделках
- ▶ Сохранение свойств продукта в процессе использования (не исчезает и не изнашивается)
- ▶ Создание продукта в условиях повышенного риска, невозможность точного оценивания временных и финансовых параметров разработки, обусловленная творческим характером труда в процессе интеллектуальной деятельности
- ▶ Относительно низкие затраты на тиражирование по сравнению с высокими затратами на разработку, обусловленные ничтожно малой стоимостью производственных операций на создание копий ПП



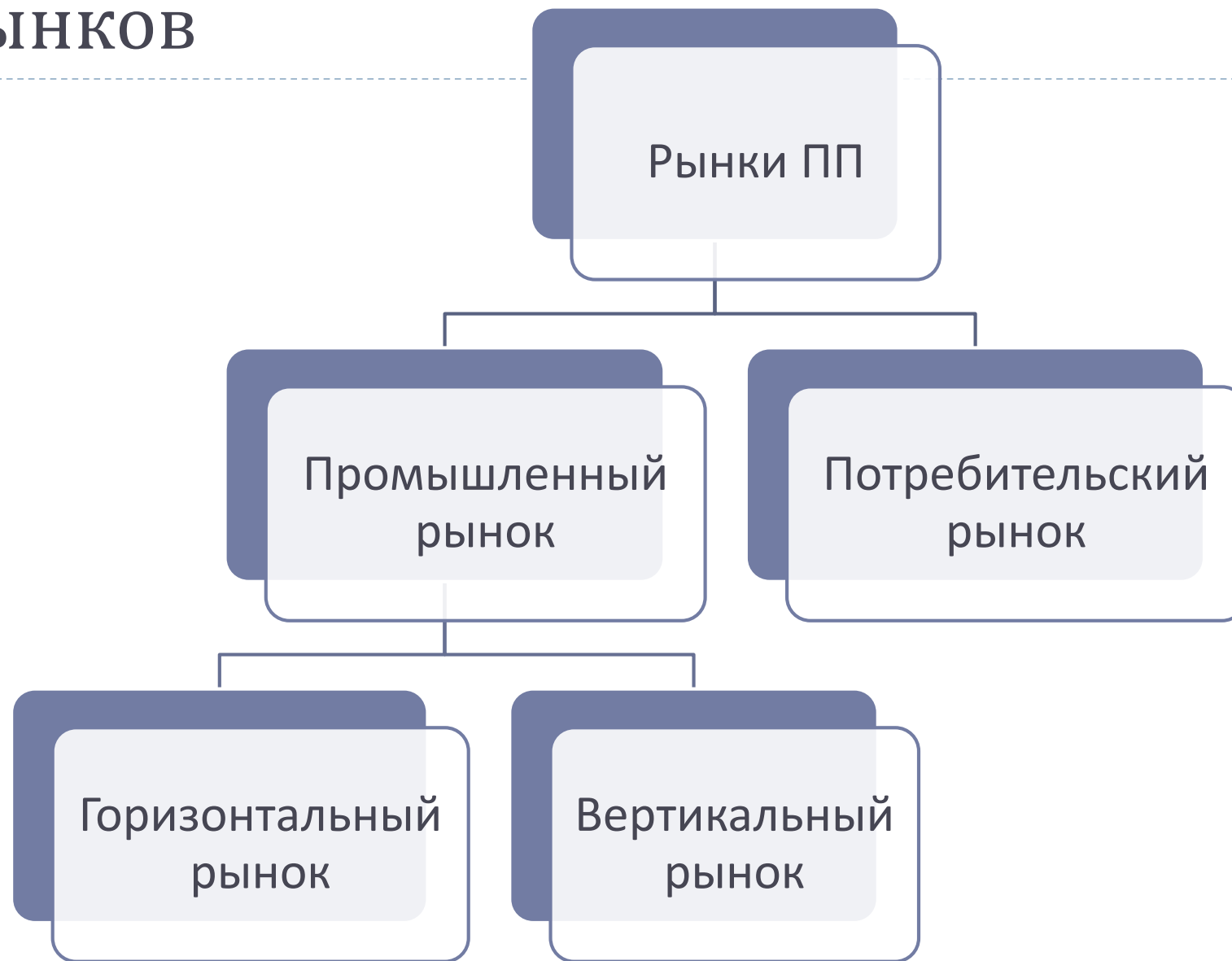
# Классификация программных продуктов



Примечание: схема объединяет три различных основания классификации

# Виды рынков

---



# Потребительский рынок

---

Характеризуется наличием товаров и услуг для личного потребления, покупаемых или приобретаемых другим способом отдельными физическими лицами

Количество покупателей в данном сегменте рынка достаточно велико и все они рассматриваются как единая генеральная совокупность

Чаще всего покупатель не осведомлен об истинных характеристиках товара, а больше доверяет рекламе или продавцу-консультанту

Анализ поведения пользователей проводится на представительной выборке. По результатам анализа выявляется среднестатистический потребитель



# Промышленный рынок (рынок корпоративных продаж)

---

Характеризуется наличием множества товаров промышленного назначения, которые могут использоваться как самостоятельно, так и в составе других товаров или услуг, продаваемых, сдаваемых в аренду или поставляемых другим потребителям

Количество участников рынка невелико. Производители и покупатели обладают высокими профессиональными навыками в области ПП, представленных на рынке, а также навыками коммерческой работы

Объектами переговоров и подписания контрактов с каждым конкретным заказчиком являются такие условия сделки как цена, качество, условия поставки и оплаты



# Сегменты рынка корпоративных продаж

---

**Горизонтальный** рынок представляет собой совокупность различных изделий и/или услуг общего назначения и состоит из широкого спектра отраслей. Субъекты (пользователи) горизонтального рынка имеют потребности в решении проблем общего характера. ПП для горизонтального рынка создаются с высокой степенью универсальности для охвата самого широкого спектра потребителей. Разработка ПО под заказ не предусматривается, а производится выбор оптимального варианта среди конкурирующих между собой продуктов

**Вертикальный/отраслевой** рынок представлен продукцией конкретного сегмента рынка, охватывающего организации и предприятия определенного профиля деятельности. Рынок структурируется, как правило, на основе принятых в статистической отчетности групп отраслей экономики согласно Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). ПП для вертикальных рынков являются достаточно специализированными, чтобы максимально соответствовать требованиям компаний выбранной отрасли или подотрасли, и разрабатываются, как правило, под заказ



# Бизнес-модели разработки ПО



При реализации программных проектов компании выбирают одну из двух бизнес-моделей деятельности: разработку и продвижение собственных программных продуктов (продуктовая модель) или разработку уникального ПО «под заказ» (заказная модель)



# Продуктовая бизнес-модель и ее особенности

---

- ▶ Использование продуктовой модели основано на способности компании поставить на рынок востребованный продукт и обеспечить его тиражирование и поддержку
- ▶ Малыми ресурсами могут быть созданы инновационные продукты, имеющие большой экономический и коммерческий потенциал
- ▶ Модель более перспективна с точки зрения оценки бизнеса компании-разработчика так как сама компания является непосредственным производителем новых проектов и технологий
- ▶ Модель обеспечивает лучшие условия для получения инвестиций в случае капитализации компании
- ▶ Модель мотивирует компанию-разработчика к пересмотру организационных процессов своей деятельности, а именно к переходу от управления программным проектом к управлению программным продуктом как объектом экономических отношений на рынке



# Сравнительный анализ вариантов организации «заказного» программирования

Вариант	Характеристика варианта	
	Достоинства	Недостатки
1. Реализация проекта полностью собственными силами	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Знание бизнес-процессов организации</li><li>2. Меньшие финансовые затраты</li><li>3. Независимость на этапе эксплуатации</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Необходимость наличия достаточно большого количества разработчиков с довольно высоким уровнем квалификации и знанием программного продукта</li><li>2. Потребность в разработке методологии управления проектом и строгом ее выполнении</li><li>3. Необходимость решения вопроса дальнейшей занятости сотрудников, выделенных (или нанятых) для реализации проекта</li></ul>
2. Реализация проекта (или его этапов) «под ключ» силами внешней компании	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Разработанная и обкатанная методология внедрения</li><li>2. Опыт внедрения системы на нескольких предприятиях</li><li>3. «Новый взгляд» на задачи предприятия.</li><li>4. Способность оказания услуг в области оптимизации системы управления, владение современными методами построения систем управления</li><li>5. Знание программного продукта</li><li>6. Штат опытных программистов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Большие финансовые затраты</li><li>2. Сторонние специалисты не знают особенностей конкретного предприятия, и им требуется время на их изучение</li><li>3. Проблема поддержки системы на этапе эксплуатации</li></ul>



# Экономика создания сложных программных продуктов

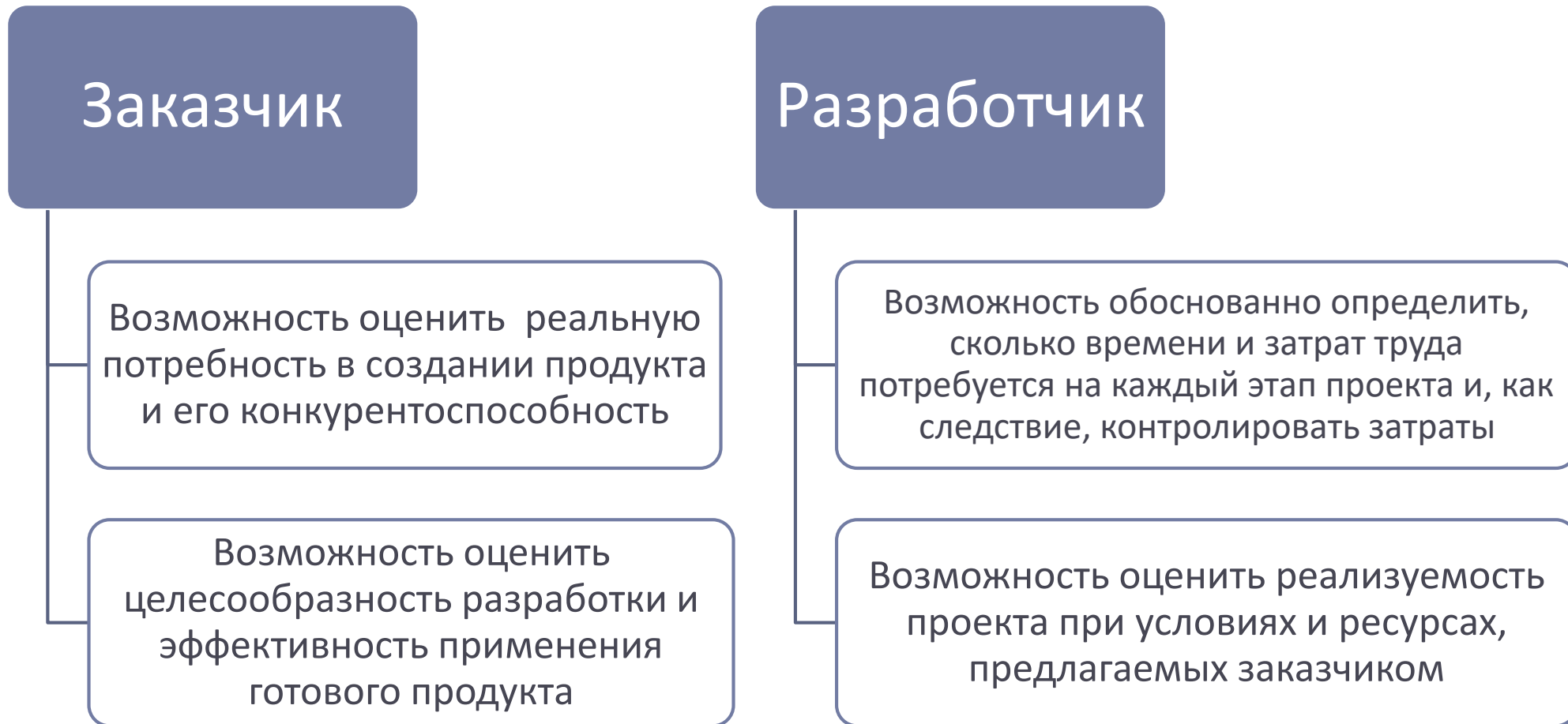
- ▶ Массовое создание сложных и дорогих программных продуктов промышленными методами и большими коллективами специалистов вызвало необходимость их достоверного экономического прогнозирования и анализа, четкой организации производства, планирования работ по затратам, этапам и срокам реализации
- ▶ Существует потребность в оценивании конкретных факторов, влияющих на экономические характеристики программных проектов, вследствие реально существующих и потенциально возможных ограничений ресурсов и необходимости экономного использования быстро возрастающих капиталовложений в производство сложных комплексов программ различного назначения, характеризующихся высокими требованиями к их качеству

## Существующие противоречия при организации процесса производства ПО:



# Важность понимания экономических вопросов при реализации сложных технических проектов

---



# Экономический анализ жизненного цикла сложных программных продуктов

---

## Анализ факторов, влияющих на экономику производства конкретных программных продуктов

- целесообразно ли проводить работы над конкретным проектом или следует его прекратить вследствие недостаточности ресурсов, специалистов, времени или возможной трудоемкости производства
- при наличии достаточных ресурсов следует ли провести маркетинговые исследования для определения рентабельности проекта с целью поставки программного продукта заказчику или на рынок

## Прогнозирование экономических характеристик программных продуктов

- достаточно ли полно и корректно формализованы требования к проекту, на основе которых проводились оценки экономических характеристик, или их следует откорректировать и выполнить повторный анализ с уточненными исходными данными
- есть ли возможность применить готовые повторно используемые компоненты, рентабельно ли их применять в конкретном проекте или весь проект целесообразно разрабатывать как полностью новый



# Способы сокращения погрешности оценивания экономических характеристик на начальных этапах разработки

---

При использовании различных методик оценивания и прогнозирования экономических характеристик, а также при применении формальных методов управления проектами необходимо учитывать следующие факторы:

- ▶ исходные тексты программных компонентов различны по размерам и сложности, и по отдельности не определяют сложность и размер конечного программного продукта
- ▶ разработка сложных продуктов требует творчества и сотрудничества разных специалистов, индивидуальное и групповое поведение которых, как правило, трудно предсказать
- ▶ в области экономики жизненного цикла сложных ПП накоплен относительно небольшой опыт анализа и количественных оценок, и его трудно увеличивать, не обобщая опыт реализованных проектов



# Особенности современного производства программного обеспечения

---

- ▶ Принятие решений на основе анализа альтернатив с учетом максимального соответствия решаемой задаче на основе сопоставления затрат и ожидаемой прибыли
- ▶ Применение управляемого процесса разработки ПО, основанного на использовании измеримых количественных характеристик и эффективной организации командной работы
- ▶ Выполнение широкого спектра задач, начиная с исследований, разработки, проектирования, производства, тестирования, внедрения, эксплуатации и управления, и заканчивая продажами, консультированием и обучением
- ▶ Широкое использование инструментальных средств
- ▶ Ориентация на повторное использование (reuse) результатов проектирования и проектных артефактов



# Технологизация производства программного обеспечения

---

Технологизация производства позволяет:

- ▶ автоматизировать нетворческие, технические и рутинные операции и этапы
- ▶ облегчать творческие процессы за счет отбора, обработки и отображения информации, необходимой для принятия творческих решений

*Вывод:* Даже при сокращении суммарных затрат на разработку программных компонентов за счет автоматизации нетворческого труда, все более определяющей для экономических характеристик создания программных продуктов становится доля затрат на творческий труд и возрастают требования к творческим способностям при отборе и обучении специалистов

На каждом этапе должен проводиться поиск эффективных технических и экономических решений реализации проекта, исследование и сопоставление альтернативных решений, которые должны приводить к достижению поставленных целей производства программного продукта





# Структура трудозатрат при производстве сложных программных продуктов

---

- ▶ поиск альтернативных решений, новых методов и способов реализации заданных требований
- ▶ формирование и декомпозиция этих требований

*Вывод:* основную долю трудозатрат составляет творчество специалистов – разработчиков ПО, причем в перспективе, несмотря на автоматизацию и повышение инструментальной оснащенности производства, доля творческого труда при создании полностью новых сложных программных продуктов будет возрастать

По мере повышения квалификации коллективов и автоматизации творческой части труда следует ожидать асимптотического приближения проектов к предельным значениям относительных экономических характеристик новых разработок. Эти значения определяются интеллектуальными возможностями человека по интенсивности принятия творческих решений. Им соответствуют наличие предельных значений производительности труда и длительности разработки сложных комплексов программ



# Список литературы

---

- ▶ Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов. – М.: из-во «СИНТЕГ», 2011
- ▶ Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами. – Томск.: Из-во «ТУСУР», 2015
- ▶ Ехлаков Ю.П. , Бараксанов Д.Н. , Янченко Е.А. Модели управления жизненным циклом программного продукта. – Томск.: Из-во «ТУСУР», 2013
- ▶ Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. – СПб.: из-во «Питер», 2002
- ▶ Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами. – М., 2009
- ▶ Фредерик Брукс. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Символ», 2001
- ▶ Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Пер. с англ. – М.: из-во «Лори», 2002
- ▶ Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003



# Список литературы

---

- ▶ Кент Бек. Экстремальное программирование. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Питер», 2002
- ▶ Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Питер», 2002
- ▶ Стив Макконнелл. Остаться в живых! Руководство для менеджера программных проектов. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Питер», 2006
- ▶ Фергус О'Коннэл. Как успешно руководить проектами. Серебряная пуля. Пер. с англ. – М.: из-во «Кудиц-образ», 2003
- ▶ Дж. Филипс. Менеджмент IT- проектов: на пути от старта до финиша. Пер. с англ. – М.: из-во «Лори», 2008
- ▶ Стив Макконнелл. Сколько стоит программный проект. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Питер», 2007
- ▶ Эдвард Йордон. Путь камикадзе: как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте. Пер. с англ. - М.: из-во «Лори», 2001
- ▶ Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и систем (ISO/IEC TR 15504 – CMM). Пер. с англ. – М.: Книга и бизнес, 2001
- ▶ Рейнвотер Дж. Как пасти котлов. Наставления для программистов, руководящих другими программистами. – СПб.: Питер, 2006

