

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Кафедра информационных технологий и управления бизнесом

ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Курс лекций

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2024*

УДК 338:004(075.8)

ББК 32.973к94я73

Э40

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 2 от 20.12.2023.

Составитель: доцент кафедры информационных технологий и управления бизнесом ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат экономических наук **Е.М. Янкевич**

Р е ц е н з е н т :

заведующий кафедрой маркетинга и финансов УО «ВГТУ»,
кандидат экономических наук, доцент *О.П. Советникова*

Экономика программной инженерии : курс лекций / сост.
Э40 Е.М. Янкевич. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – 28 с.

Курс лекций предназначен для студентов факультета математики и информационных технологий, обучающихся по специальности 1-40-01 01 03 Программное обеспечение информационных технологий. Базы данных и программное обеспечение информационных систем. Он включает в себя краткий теоретический материал, список рекомендуемой литературы, словарь основных терминов, тесты. Предлагаемое учебное издание может быть использовано как для подготовки к итоговому и текущему контролю знаний, так и для самостоятельной работы студентов.

УДК 338:004(075.8)

ББК 32.973к94я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. Введение в экономику программной инженерии	5
Тема 2. Нормирование в программной инженерии	7
Тема 3. Материалы и услуги. Технология и организация деятельности	9
Тема 4. Финансирование и кредитование в программной инженерии	12
Тема 5. Бухгалтерский учет и налогообложение	16
Тема 6. Оценка стоимости программного продукта	18
ТЕСТЫ	24
ЛИТЕРАТУРА	27

ВВЕДЕНИЕ

В учебной дисциплине «Экономика программной инженерии» рассматриваются основы экономики производства сложных программных продуктов высокого качества, которые базируются на традиционных принципах и методах экономики разработки сложных технических систем. Создание таких программных продуктов, связанных с большими затратами, определяет необходимость специальных подходов анализа, планирования, а также производственных процессов разработки программных продуктов.

Цель освоения данной учебной дисциплины – формирование у будущих специалистов теоретических знаний в области экономики программной инженерии, а также получение практических навыков в проведении стоимостной оценки разработки программного обеспечения.

Задачи:

1) получение основных знаний об экономике разработки программного обеспечения;

2) представление о современных моделях, ключевых концепциях и методах оценки трудоемкости и стоимости разработки программных систем;

3) получение навыков самостоятельной оценки трудоемкости и стоимости разработки программных систем наиболее распространенными методами;

4) развитие способности для успешной аналитической и организационно-управленческой деятельности и репродуктивной способности к управлению проектами.

В результате изучения учебной дисциплины «Экономика программной инженерии» обучающийся должен:

знать:

– теоретические основы функционирования рыночной экономики, экономические основы производства и ресурсы организаций программной инженерии, понятие себестоимости и классификацию затрат на производство и реализацию программного продукта;

уметь:

– анализировать социально-политическую и научную литературу, применять экономическую и правовую терминологию, применять основные экономические категории; проводить укрупненные расчеты затрат, определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений; оптимизировать стратегию и тактику рыночного поведения; определять начальную оценку затрат по производству программного продукта;

Владеть:

– методами разработки производственных и исследовательских планов и программ, отвечающих требованиям норм, стандартов и рынка.

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИКУ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Введение в экономику программной инженерии. Понятие экономики разработки программного обеспечения. Экономическая эффективность программного продукта. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.

Программная инженерия (Software Engineering) является отраслью информатики (computer science) и изучает вопросы построения компьютерных программ, обобщает опыт программирования в виде комплекса общих знаний и правил регламентации инженерной деятельности разработчиков программного обеспечения (ПО).

Экономика – совокупность общественных наук, изучающая производство, распределение и потребление товаров и услуг.

Экономика программной инженерии рассматривает создание программного обеспечения как составную часть отрасли народного хозяйства, называемой ИКТ и изучающей основные экономические закономерности и экономические проблемы, связанные с разработкой ПО.

Информатика охватывает теорию и методы построения вычислительных и программных систем. Знание информатики необходимо специалистам в области программного обеспечения так же, как знание физики инженерам.

Экономика изучает:

- жизненный цикл программного обеспечения и его модели;
- управление качеством;
- современные подходы к организации процесса разработки программного обеспечения и др.

Организация – это самостоятельный субъект предпринимательства, производящий продукцию, выполняющий работы и оказывающий услуги в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли.

Особенность рынка ПО и ИТ. Программа – это последовательность команд компьютера, приводящая к решению поставленной перед разработчиком задачи.

Под программным обеспечением (ПО) чаще всего понимают программный продукт (ПП) в совокупности с необходимой для его установки и эксплуатации технической документации.

Программный продукт (ПП) – комплекс взаимосвязанных программ, позволяющий решать определенную бизнес-задачу, и как правило, предназначенный для дальнейшей реализации на рынке.

Отличительная особенность программного продукта как товара:

- нематериальность и неосвязаемость знаний, заложенных в ПП;
- интеллектуальный продукт;
- наличие института защиты авторских прав.

Услуга – это результат непроизводственной деятельности организации или лица, направленный на удовлетворение потребности человека или организации в использовании различных продуктов.

Информационная услуга – получение и предоставление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

Экономическая эффективность программного продукта. Экономическое обоснование разработки и внедрения ПП заключается в рассмотрении организационного вопроса, связанного с определением организационно-экономических условий для проведения проектных работ, определении себестоимости и цены программного обеспечения (ПО), расчете показателей экономической эффективности и проведении комплексной

оценки уровня конкурентоспособности предлагаемого для разработки ПО в сравнении с аналогичными программными продуктами.

На стоимость разработки программного обеспечения влияют несколько *факторов*, таких как сложность проекта, используемый технологический стек, опыт и знания команды разработчиков, масштаб проекта и сроки его реализации.

Процесс разработки программного обеспечения можно разделить на четыре этапа: планирование, проектирование, разработка и тестирование, каждый из которых имеет свои уникальные факторы стоимости.

На этапе планирования команда разработчиков сотрудничает с клиентом, чтобы определить требования к проекту, определить осуществимость проекта и создать дорожную карту для процесса разработки. Стоимость этого этапа зависит от сложности проекта и количества ресурсов, необходимых для сбора необходимой информации.

Этап проектирования включает в себя создание пользовательского интерфейса, архитектуры и модели данных. Стоимость этого этапа зависит от сложности проекта и количества итераций, необходимых для завершения разработки.

Этап разработки включает в себя кодирование, тестирование и внедрение программного обеспечения. Стоимость этого этапа зависит от используемого технологического стека, размера команды разработчиков и сложности программного обеспечения.

Этап тестирования включает в себя выявление и исправление ошибок и недочетов в программном обеспечении. Стоимость этого этапа зависит от сложности программного обеспечения и используемого подхода к тестированию.

Как определить, является ли разработка программного обеспечения дорогостоящей или нет? Теперь, когда мы изучили факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения, как определить, дорого это или нет? Ответ кроется в понимании окупаемости инвестиций в программное обеспечение.

Инвестируя в разработку программного обеспечения, важно учитывать потенциальную окупаемость инвестиций. Сэкономит ли программное обеспечение время или деньги для бизнеса? Повысит ли оно эффективность или производительность? Принесет ли оно больший доход предприятию? Если ответ на любой из этих вопросов положительный, то инвестиции в разработку программного обеспечения, скорее всего, будут иметь положительную рентабельность инвестиций.

Существует несколько способов определить, является ли разработка программного обеспечения дорогой или нет, например:

Сравните стоимость разработки с ценностью, которую она обеспечивает

Стоимость разработки программного обеспечения следует сравнивать с ценностью, которую она обеспечивает. Если стоимость разработки программного обеспечения высока, но оно обеспечивает значительную ценность для бизнеса, значит, это оправданная инвестиция.

Сравните стоимость разработки с отраслевыми стандартами

Важно сравнить стоимость разработки программного обеспечения с отраслевыми стандартами, чтобы определить, является ли стоимость разумной или нет. Отраслевые стандарты можно найти, изучив среднюю стоимость разработки для аналогичных проектов.

Сравните стоимость разработки с бюджетом компании

Стоимость разработки программного обеспечения следует сравнить с бюджетом компании, чтобы определить, является ли она приемлемой. Если стоимость разработки значительно превышает бюджет компании, она может оказаться нецелесообразной.

В целом, важно учитывать долгосрочные преимущества разработки программного обеспечения, а не только первоначальные затраты. Специальное программное

обеспечение может обеспечить значительные преимущества по сравнению с готовыми решениями, и в долгосрочной перспективе инвестиции могут оказаться оправданными. Основные аспекты, влияющие на стоимость разработки ПО, представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Аспекты, влияющие на стоимость разработки ПО

Таким образом, разработка программного обеспечения – важнейшая инвестиция для любого предприятия, стремящегося сохранить конкурентоспособность в цифровую эпоху. Понимание факторов, влияющих на стоимость разработки, и того, как определить, дорого это или нет, необходимо для принятия обоснованных решений. Сравняя стоимость разработки с ее ценностью, отраслевыми стандартами и бюджетом компании, предприятия могут принимать обоснованные решения о своих технологических инвестициях.

ТЕМА 2. НОРМИРОВАНИЕ В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Стратегия софтверных\интернет компаний. Баланс продуктового и сервисного бизнеса. Горизонтальные\вертикальные стратегии завоевания рынка. Корпоративные (enterprise) против частных (consumer customer) клиенты софтверных\интернет компаний. Преодоление пропасти (crossing the chasm). Продукт как сервис (SaaS). Организация, нормирование и оплата труда.

Разработка стратегии помогает сосредоточить ресурсы компании на конкретных действиях, что позволяет более эффективно продвигаться на рынке.

Продуктовые компании создают продукт: то, что можно масштабировать и отчуждать от делающих его людей.

Сервисные оказывают услуги: их масштабировать трудно, т.к. они завязаны на людях. Например, Skyeng, Тильда, Яндекс.Такси – это продуктовые компании. А вот McKinsey, Студия Лебедева – уже сервисные.

Что имеют в виду под «продуктовой компанией», «работать в продуктовой компании»? Первоначально думалось, что это когда люди работают на свой продукт – продукт, который этой компании и принадлежит. Возникает предположение, что в зависимости от ситуации люди могут по-разному интерпретировать и обозначать свою работу и тип своей компании. Например, если человек разрабатывает (чей-то «внешний») продукт в аутсорсинговой компании – как он обозначит компанию, в которой работает?

Деятельность продуктовой команды, направленная развитие и рост продукта. Включает в себя анализ трендов и данных, изучение текущих и будущих клиентов, исследование технологии, анализ рынка и конкурентов, генерацию гипотез и проведение экспериментов.

Первичными операционными данными производств является документация на технологические процессы с директивными нормативами трудоемкости и нормами расхода сырья для изготовления серийных изделий. Нормирование позволяет ответить на ключевые вопросы производственной деятельности: как, когда и сколько ресурсов (трудовых, материальных и временных) будет использовано при выпуске продукции? Оно непосредственно влияет на структуру себестоимости (ценообразование) выпускаемых изделий, ритмичность производства (сроки исполнения контрактов), управляемость персоналом, а также косвенно определяет качество продукции за счет сбалансированной интенсивности работ. Известен кибернетический постулат: *«управлять можно только тем, что подвергается измерению»*.

Чтобы производство стало контролируемым и управляемым, нужно решить задачу адекватного измерения текущих состояний технологических процессов и производственных ресурсов, а также иметь инструмент управления ими. Установление нормативов на предприятии свидетельствует о хорошей организованности бизнес-процессов, производственной стабильности и управляемости. Стадии:

– **технико-экономического планирования** технологически обоснованные нормы используют для определения производственных мощностей отдельных агрегатов, участков, цехов и предприятий в целом;

– **проектирования технологических процессов** технически обоснованные нормы позволяют выбрать тот или иной вариант технологического процесса, обеспечивающего выполнение конкретного задания с наиболее благоприятными показателями.

Методы нормирования трудовых процессов:

1. **Факторное нормирование** (когда анализируется статистика по принципу соотношения количества сотрудников к определенному фактору, характеризующему трудозатраты на конкретное действие).

2. **Бенчмаркинг**, когда сравниваются количество и другие показатели между двумя разными отделами, подразделениями или разных предприятий. Наиболее легкий, но наименее точный метод.

3. **Хронометраж** и фотография рабочего времени, которые считаются наиболее сложными и трудозатратными способами проведения нормирования. Измеряя численные показатели, анализируя процессы и факторы, из которых состоит рабочий процесс, нормирование помогает оптимизации и улучшению показателей всех функциональных направлений предприятия.

4. **Параметризация** на основе функционального моделирования бизнес-процессов.

Организация нормирования труда на предприятии – это процесс анализа трудовой деятельности работников и установления норм труда для каждого конкретного участка или рабочего места.

Объектом нормирования труда являются трудовые действия, движения и операции работников, которые измеряются с помощью временной шкалы (в секундах, часах, минутах). Целью измерения обычно является расчет оптимального времени на осуществление той или иной рабочей операции. Затраты времени рабочего на единицу производимой им продукции называют нормой времени. Обратной пропорциональной величиной – норма выработки, – это плановое количество изделий, полуфабрикатов или продукции, которое может произвести рабочий за период времени (за час или за смену).

Организация нормирования труда на предприятии решает задачи:

- планирования максимально возможных объемов производства на текущую численность персонала;
- планирования оптимальной численности персонала на ожидаемый план производства;
- выдача рабочим производственных заданий с учетом норм;

- оптимизации производственных процессов в результате анализа трудовой деятельности работников (во время нормирования);
- повышения производительности труда путем последовательного пересмотра норм;

Методы нормирования труда в организации. В зависимости от способа разработки норм труда выделяют различные методы нормирования труда в организации или на предприятии.

Аналитически-исследовательский метод нормирования труда состоит в проведении анализа рабочего времени и замеров длительности производственных операций с помощью классических инструментов нормирования – фотографии рабочего времени и хронометражей.

Аналитически-расчетный метод нормирования труда позволяет рассчитать нормы без проведения замеров в реальной ситуации, на основании типовых нормативов и справочников.

Суммарный метод нормирования труда состоит в применении уже имеющихся нормативов к разовым или новым производственным процессам, на которые нет разработанной технологии.

Факторный метод нормирования основан на факторном анализе деятельности нескольких компаний или подразделений и выделении драйверов численности – факторов, оказывающих значимое влияние на этот показатель.

Микроэлементный метод нормирования труда предполагает возможность рассчитать длительность рабочей операции, суммируя стандартизированные нормативы времени на входящие в операцию микроэлементные движения (например, наклон за деталью, поворот, размещение детали на станке и т.д.).

ТЕМА 3. МАТЕРИАЛЫ И УСЛУГИ. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Технологическая идея, программный код, программный продукт, софтверная компания. Преодоление пропасти (crossing the chasm) в развитии рынка линейки продуктов, разрабатываемой компанией. Понятие сбалансированной экономики. Стадии развития рынка.

Технологическое предпринимательство имеет мало общего с традиционными формами ведения бизнеса. В основу технологического предпринимательства положена инновационная высокотехнологическая бизнес-идея, а от других форм предпринимательской деятельности его отличают прогрессивная структура организации и управления, а также «производственные процессы», которые строятся по принципам стартапа. Технологический предприниматель создает новые продукты (услуги), при этом обладая правами на новейшие научные знания и технологию, с помощью которых эти продукты (услуги) создаются. Именно это отличает технологическое предпринимательство от других форм. Технологическое предпринимательство соединяет в себе инновации, научные знания и бизнес.

Ценностное предложение – это внутренний документ, в котором закреплено конкурентное преимущество организации. Ценностное предложение включает преимущества, ценности и затраты, которые получает потребитель с продуктом. Это позволяет всем понять структуру бизнеса и разработать согласованную маркетинговую стратегию.

Алгоритм работы с тестированием гипотез

1. Формулировка нескольких вариантов гипотез.
2. Выбор наиболее привлекательной гипотезы.

3. Выбор эксперимента (интервью, наблюдение, рекламная кампания и пр.).
4. Определение критерии успешности эксперимента.
5. Проведение эксперимента и анализ полученных данных. Цикл необходимо повторять до тех пор, пока не проверены все гипотезы и не получено соответствие между предлагаемым продуктом и рынком.

В основе **идеи технологического** стартапа может стоять инженерная задача разработки или применения новой комбинации материалов, инструмента или оборудования, нового способа производства или употребления чего-то, что еще таким образом не работало. В отличие от ученого, перед предпринимателем не стоит задача научного открытия – вместо этого, стоит задача применения того, что уже было открыто, для разработки нового продукта. Этап идеи – это одновременно инженерная и коммерческая гипотезы о том, как и кем может использоваться будущий продукт и какие возможные технические решения могут применяться при его изготовлении.

Коммерческая часть идеи отвечает за поиск возможных потребителей – кто может использовать этот продукт и для каких целей. При этом, эти потребители могут не догадываться о том, что этот продукт им нужен или даже еще не существовать. Выделяют следующие источники идей:

- анализ;
- проблемы рынка;
- поиск свободной рыночной ниши;
- модификация существующих продуктов;
- потребители.

Софтверная компания – это компания, основными продуктами которой являются различные формы программного обеспечения, программные технологии, распространение и разработка программных продуктов. Они составляют индустрию программного обеспечения.

Существует несколько различных типов компаний-разработчиков программного обеспечения:

Крупные и известные компании, производящие готовые коммерческие продукты (COTS), такие как Microsoft, SAP AG, Oracle Corporation, HP, Adobe Systems и Red Hat.

Мелкие компании, которые производят индивидуальное программное обеспечение для других компаний и предпринимателей.

Компании, производящие специализированное коммерческое готовое программное обеспечение, такое как Panorama, Hyperion и Siebel System.

Компании, производящие программное обеспечение как услуга SaaS, например Google, Facebook и LinkedIn.

Компании pr производство программных компонентов, таких как Dundas Application Service Provider, например Salesforce.

Компании, производящие программное обеспечение на заказ для вертикальных отраслей или определенного географического региона регионами.

Независимые поставщики программного обеспечения (ISV), которые создают, разрабатывают и продают потребительское или корпоративное программное обеспечение, которое используется конечными пользователями.

Все они могут быть отнесены к одной или многие из следующего:

– договорный – когда компания-разработчик программного обеспечения получает контракт на поставку определенного программного обеспечения извне (программное обеспечение аутсорсинг);

– разработка продукта – когда она производит готовое к использованию упакованное программное обеспечение; готовый коммерческий продукт.

Преодоление пропасти (crossing the chasm) в развитии рынка линейки продуктов, разрабатываемой компанией. «Преодоление пропасти», книга – посвящена вопросам маркетинга и продаж хай-тек-продуктов на массовом рынке. Джеффри Мур – *тот самый человек*, который первым в мире обратил внимание на феномен пропасти, возникающей между ранним и основным рынком высокотехнологичных товаров, и догадался, как ее преодолеть.

Автор утверждает, что ранний и основной рынок хай-тек-продуктов разделяет пропасть, на преодоление которой и должны быть направлены все силы высокотехнологического предприятия. Существование пропасти обусловлено значительными различиями между участниками раннего рынка (технологическими энтузиастами и провидцами) и участниками массового рынка (прагматиками).

Экономика устойчивого состояния (англ. *steady-state economy*) – экономика с относительно стабильными главными показателями, такими как численность населения и уровень потребления, размер которых не превышает несущую способность экосистемы.

Стадии развития рынка. По аналогии с физическими товарами, любой программный продукт проходит несколько этапов, начиная с идеи о создании, и заканчивая закрытием продукта. Совокупность этих этапов и представляет собой жизненный цикл программного обеспечения.

Другими словами, жизненный цикл программного обеспечения (Software Development Life Cycle, SDLC) – период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного закрытия. Вопрос о жизненном цикле ПО входит в топ вопросов на собеседовании hr-а, менеджера, да и в принципе любого сотрудника ИТ-сферы. Это основа основ, знать которую должен каждый.

Соответственно, основные этапы жизненного цикла ПО включают в себя следующие:

- Определение бизнес-потребности (Business need definition)
- Предпродажа (Presale)
- отсутствует в продуктовых компаниях, характерен только для модели аутсорса
- Инициация (Initiation)
- Проектирование и дизайн (Elaboration and Design)
- Имплементация (Implementation)
- Тестирование (Testing)
- Внедрение (Deployment)
- Сопровождение (Support)
- Смерть продукта (Product Death)

Каскадная или водопадная модель (Waterfall model) разработки ПО.

Можно сказать, что это одна из первых моделей жизненного цикла ПО, при которой процесс разработки выглядит как поток, последовательно проходящий фазы анализа требований, проектирования, реализации, тестирования, интеграции и поддержки.

○ **Плюсы:**

✓ При такой модели легко управлять проектом, т.к. модель управления простая и последовательная.

✓ Требования к каждому этапу формально определены и документированы заранее.

✓ Четко определено, когда заканчивается предыдущий этап и начинается следующий.

○ **Минусы:**

✓ Возврат к предыдущему этапу невозможен.

✓ Тестирование происходит только после разработки продукта, т.е. продукт может иметь недочеты и баги, о которых становится известно лишь в конце.

✓ Недостаточная гибкость модели: тяжело вносить изменения, необходимо полностью проработать требования до передачи продукта в разработку, что определенно затягивает сроки и т.д.

✓ Стоимость внесения изменений высока, так как для ее инициализации приходится ждать завершения всего проекта.

ТЕМА 4. ФИНАНСИРОВАНИЕ И КРЕДИТОВАНИЕ В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Венчурный капитал с точки зрения венчурного капиталиста. Венчурный капитал с точки зрения предпринимателя. Инвестиционная презентация, бизнес модель, финансовый план.

Разработка программного продукта невозможна без финансирования и кредитования. Инструментом финансирования в программной инженерии является привлечение венчурных инвестиций, что является закономерной необходимостью и одним из условий эффективного функционирования и развития этого значимого сегмента. Важность подобной тематики обуславливается низкими показателями притока венчурных инвестиций в стартапы страны по сравнению с сопоставимым бенчмарком, особенно в кризисных условиях.

Венчурный бизнес достаточно общий термин, который призваны структурировать понятие венчурного предпринимательства. Более того он часто используются в ненаучных изданиях в более вольном толковании: венчурный бизнес называют полным синонимом венчурной фирме. В широком смысле венчурный бизнес подразумевает ведение предпринимательской деятельности в отраслях с повышенными рисками.

1. Венчурные фирмы (стартапы). Это экономические субъекты, которые относительно недавно нашли свое место в дискуссии об экономическом развитии. В общем смысле венчурное финансирование – выделение средств действующим в венчурном бизнесе компаниям с целью получения прибыли. Учитывая, что есть коммерческое обоснование финансирования, его синонимизируют с инвестированием.

2. Венчурный капитал. Именно венчурный капитал является второй основной венчурного предпринимательства. Венчурный капитал возник как новый метод финансирования в XX веке, и стал широко использоваться в мировом сообществе как способ финансирования инновационных продуктов. Исследователи выделяют множество интерпретаций венчурного капитала, в частности следующие:

- Венчурный капитал – это временные квазиакционерные или долевыми инвестициями, предоставляемые малым предприятиям и начинающим фирмам, от которых ожидается долгосрочный рост.

- Венчурный капитал – это форма долевого финансирования, специально разработанная для финансирования проектов с высоким риском и высокой прибылью.

Основные особенности венчурного капитала и венчурных инвестиций заключаются в следующем:

1. Высокая доходность венчурных компаний, связанная с высокой степенью риска.

2. Инвестиции осуществляются специально организованной профессиональной командой, состоящей из предпринимателя, инвесторов, команды менеджеров, преимущественно в новые, не котирующиеся на бирже компании, ориентированные на нелинейный рост доходности.

3. Привлечение инвестиций осуществляется в уставный капитал компании путем выпуска акций, конвертируемого займа или прямых инвестиций в акционерный капитал (private equity инвестиции).

4. Инвестиционная стратегия является средне- и долгосрочной.
5. Цель венчурного инвестора – получение финансовой прибыли за счет перепродажи активов фонда стратегическому или портфельному инвестору или выпуска акций компании на публичных торгах.
6. Содействие технологическому прогрессу и активизация инновационной деятельности.
7. Сокращение времени, затрачиваемого на цикл «научная разработка-производство-рынок».
8. Гарантия экономической устойчивости малого и среднего бизнеса, ориентированного на инновационные разработки.
9. Финансовая поддержка научно-технической, научно-производственной и инновационной деятельности.

Таким образом, можно определить венчурный капитал как источник инвестиций и форму инвестирования в частные компании для обеспечения инновационной деятельности с целью получения прибыли выше среднерыночной, с высокой степенью рискованности ее получения в процессе ведения бизнеса. Существенной особенностью венчурного инвестирования является прямая зависимость между уровнем риска и нормой прибыли или дохода.

Проектное финансирование – предоставление долгосрочных кредитов для реализации инвестиционных проектов, при котором основным источником погашения кредита являются денежные потоки, генерируемые финансируемым проектом.

Под инвестиционным проектом понимается комплекс взаимосвязанных мероприятий, предусматривающих привлечение ресурсов в создание нового предприятия/производства (или объекта) или расширение, реконструкцию модернизацию, капитальный ремонт или иное изменение производства (или объекта) с целью получения последующего экономического эффекта при его эксплуатации.

Преимущества проектного финансирования:

- Возможность финансировать проекты на длительный срок (до 10 лет), в т.ч. ресурсов международных финансовых организаций.
- Возможность получения кредита на вновь созданную компанию.
- Финансирование проектов на всех этапах: создание основных фондов, формирование оборотного капитала.
- Гибкий график финансирования проекта и погашения основного долга с учетом специфики проекта. Возможно составление графика выплаты кредита по принципу аннуитета.
- Организация схемы финансирования проекта с применением различных банковских инструментов (кредит, лизинг, торговое финансирование, облигации, банковские гарантии) с целью формирования оптимальной процентной ставки по проекту.
- В обеспечение по проекту, как правило, принимаются создаваемые в рамках проекта активы.
- Предоставление консультаций на этапе предварительного рассмотрения проектов, в ходе рассмотрения полного пакета документов, в т.ч. по вопросам оптимизации схемы финансирования и по правовым аспектам реализации проекта.

Венчурный капитал – инвестиции в новый, только создаваемый бизнес с привлекательными перспективами роста, который не имеет доступа на фондовый рынок. Венчурный капитал – это капитал, используемый для осуществления прямых частных вложений, который обычно предоставляется внешними вкладчиками для финансирования новых, растущих компаний, или компаний на грани банкротства.

Инвестиционная презентация – это ключевой компонент сбора средств для вашего бизнеса. Благодаря потрясающей инвестиционной презентации инвесторы будут

в восторге от вашей идеи, и это поможет с легкостью их вовлечь в дальнейший разговор о вашем бизнесе, что приведет к дальнейшим инвестициям. Инвестиционная презентация для достижения целей не должна содержать более 11 слайдов [8].

Бизнес-модель – это анализ и схематичное описание взаимосвязанных бизнес-процессов компании. Модель наглядно показывает: что, кому и как именно продавать, а также насколько это выгодно.

Это не глубинное исследование бизнеса, а скорее экспресс-анализ, который позволяет понять:

- как развивать компанию;
- как оптимизировать бизнес-процессы;
- какие ресурсы нужно привлечь для роста бизнеса.

Стартапам бизнес-модель помогает оценить нишу, увидеть перспективы и скрытые риски, протестировать идеи. Действующему бизнесу — нащупать слабые места и точки роста, чтобы скорректировать свою работу.

Структура бизнес-модели

Самый популярный шаблон бизнес-модели предприятия (Business Model Canvas) разработали Александр Остервальдер и Ив Пинье. Он состоит из 9 блоков — ключевых элементов бизнеса.

Структуру бизнес-модели покажем на рисунке 2.

Ключевые партнеры <ul style="list-style-type: none"> • Поставщики • Партнеры • Что для нас делают • Что мы для них делаем 	Ключевые процессы <ul style="list-style-type: none"> • Как производим • Как продаем • Как решаем проблему клиента • Как поддерживаем платформы 	Достоинства предложения <ul style="list-style-type: none"> • Что предлагаем • Какую проблему клиента решаем • Почему люди будут покупать у нас 	Отношения с клиентами <ul style="list-style-type: none"> • Как привлекаем • Как удерживаем • Как общаемся • Как помогаем 	Сегменты ЦА <ul style="list-style-type: none"> • Кому продаем • Чего хотят • Что для них важно • За что готовы платить • Сколько готовы платить
	Ключевые ресурсы <ul style="list-style-type: none"> • Финансовые • Людские • Интеллектуальные • Физические 		Каналы взаимодействия <ul style="list-style-type: none"> • Точки касаний • Как рассказываем о продукте • Как доставляем • Как обслуживаем 	
Структура издержек <ul style="list-style-type: none"> • За что мы платим • Сколько платим • Что обходится дороже всего 			Источники доходов <ul style="list-style-type: none"> • За что нам платят • Как платят • Как образуем цены 	

Рисунок 2 – Структура бизнес-модели

Источник: заимствовано с открытых интернет-источников [9].

Сегменты целевой аудитории (ЦА). Это ключевое место всей бизнес-модели. Нужно описать сегменты целевой аудитории, то есть людей, которые будут покупать ваши товары или услуги. Важно понять, кто ваши клиенты, какие качества продукта для них важны, сколько они готовы платить и за что.

Сегментов ЦА может быть несколько. Для каждого нужно сформировать отдельное предложение и взаимодействовать с его представителями, исходя из их потребностей и предпочтений. Чем лучше вы узнаете своих покупателей, тем эффективнее будут рекламные кампании и выше продажи.

Достоинства предложения (УТП). Опишите товары или услуги, которые планируете продавать. Проанализируйте: какую проблему покупателя решает продукт, почему человек будет его покупать у вас, а не у конкурентов.

Суть в том, чтобы построить бизнес-модель вокруг создания большей ценности для покупателя. Чем лучше вы удовлетворите его потребности, тем охотнее он купит продукт и тем с большей вероятностью вернется к вам снова.

Каналы взаимодействия (сбыта). Опишите, какими путями будете «касаться» клиента и рассказывать о продукте, как донесете ценность предложения, как будете доставлять продукт и обслуживать клиентов, как сформируете положительное впечатление от сотрудничества и будете напоминать о себе после продажи.

Отношения с клиентами. Решите, как вы будете привлекать и удерживать клиентов. Нужно понять, как лучше общаться с покупателями (например, лично или через автоматическую рассылку), нужно ли обучать их и чему именно, предполагает ли продукт самообслуживание или требуется ваша помощь.

Источники доходов. Перечислите откуда, за что и как именно вы будете получать деньги.

Деньги можно зарабатывать разными путями:

- продажа товаров и услуг;
- подписка;
- аренда/рента/лизинг;
- продажа лицензий;
- комиссия за посредничество;
- реклама.

Здесь же опишите принципы ценообразования и способы оплаты. Проанализируйте, сколько каждый из сегментов ЦА готов платить. В будущем это поможет посчитать доходность бизнес-модели.

Ключевые ресурсы. Перечислите, что вам нужно, чтобы запустить бизнес, обеспечить его дальнейшее функционирование и развитие. Это всё то, что поможет вам произвести продукт, рассказать о нём покупателям, обеспечить доставку, продажу, послепродажное обслуживание и так далее. Ресурсы могут быть финансовыми, людскими, интеллектуальными, физическими.

Ключевые процессы (активности). Опишите:

- что будете делать, чтобы произвести и продать продукт;
- как будете решать проблемы клиента и обслуживать его, чтобы он остался максимально доволен сотрудничеством;
- как будете поддерживать и развивать сети/CRM-систему/программное обеспечение и прочие платформы, через которые будете взаимодействовать с потребителем.

Ключевые партнеры. Перечислите поставщиков и партнеров, с которыми будете сотрудничать. Определите взаимные выгоды.

Структура издержек. Опишите, на что и сколько именно денег будете тратить. Этот блок поможет наглядно увидеть, какой объем инвестиций потребуются для старта, поддержания и развития бизнеса, какие статьи расходов самые затратные.

Финансовый план деятельности – важнейшая составляющая любого хозяйственного процесса. Его структура и содержание определяют весь процесс ведения бизнеса и его результаты.

Финансовый план (ФП) – это организация взаимосвязанных документов управленческого учёта, которые составляют и ведут в целях перспективного планирования и операционного управления ресурсами компании в денежном эквиваленте. Именно финансовый план позволяет обеспечить баланс между плановым и фактическим поступлением выручки, а также плановым и фактическим объёмом расходов, которые несет компания в ходе своей хозяйственной деятельности.

Грамотно составленные предметно – финансовые планы, а также их вариативное использование в решении операционных вопросов деятельности позволяют успешно

развивать свой бизнес. Опираясь на собственные ресурсы и рациональное внутреннее планирование, компания может обойтись без привлечения сторонних инвестиций и зависимости от внешнего кредитора.

Финансовые планы (ФМ) предприятия различаются периодами планирования и своим предметным составом. В частности, состав показателей и статей, которые найдут отражение в финансовом плане, связаны с двумя параметрами: назначение и степень детализации.

Также различаются ФП по:

- типу организации – коммерческие, некоммерческие, бюджетные;
- цели составления – инвестиционные, по привлечению займов, выпуску акций, облигаций;
- стадии жизненного цикла компании – организационные, операционные, ликвидационные, и т.д.

Совокупно рассматриваются операционная, инвестиционная и финансовая составляющая бизнеса. С помощью различных коэффициентов определяются рентабельность, финансовая устойчивость и маневренность бизнеса. По итогам рассмотрения собственник принимает не только тактические, но и стратегические решения по дальнейшему развитию компании.

ТЕМА 5. БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ

Предмет и методы бухгалтерского учета в программной инженерии. План счетов. Калькуляция стоимости программного продукта. Понятие налогооблагаемой базы. Виды налогов организаций по изготовлению программного продукта.

Предметом бухгалтерского учета является хозяйственная деятельность организации. Составными частями предмета являются: а) имущество (хозяйственные средства) организации; б) источники формирования ее имущества; в) хозяйственные операции, вызывающие изменение имущества и источников его формирования; г) хозяйственные процессы.

Под методом бухгалтерского учета понимают совокупность способов и приемов, обеспечивающих сплошное непрерывное взаимосвязанное и объективное отражение в денежном выражении объектов бухучета. Основными элементами метода бухгалтерского учета являются: 1) документация; 2) инвентаризация; 3) оценка; 4) калькуляция; 5) счета и двойная запись; 6) бухгалтерский баланс и отчетность.

План счетов – это систематизированный перечень счетов бухгалтерского учета, который позволяет полно и всесторонне отразить всю деятельность предприятия и получить все необходимые показатели для анализа этой деятельности.

Калькуляция стоимости программного продукта. В самом простом варианте она выглядит так: Полная себестоимость = сумма затрат на производство + расходы на реализацию. Полная себестоимость показывает наибольшую величину планируемых или фактических расходов. Результаты всех остальных формул себестоимости представляют собой части этой общей величины.

Для рыночной экономики большую важность имеет не просто произведенная, а реализуемая продукция. Потому формула себестоимости приобретает следующий вид:

Себестоимость реализованной продукции = полная себестоимость – себестоимость непроданной продукции.

Пример расчета полной себестоимости в развернутом виде, т.е. с выделением отдельных элементов, будет выглядеть примерно так:

Полная себестоимость = Затраты на сырье и материалы + Затраты на энергоносители + Амортизационные отчисления + Заработная плата основного персонала + Заработная плата управленческого и вспомогательного персонала + Отчисления от заработной платы + Расходы на сбыт и продажное обслуживание + Транспортные расходы + Прочие затраты.

Понятие налогооблагаемой базы. Налогооблагаемая база – это часть налоговой базы, остающаяся после всех льготных вычетов, на которую непосредственно применяется налоговая ставка.

Оптимизация налогообложения для компании в любой сфере деятельности, в том числе, в сфере IT-услуг, подразумевает несколько точек контроля:

- выбор наиболее выгодной системы налогообложения;
- максимальное использование льгот, которые установлены законодательством в рамках выбранной системы налогообложения;
- своевременное составление и представление налоговых деклараций с целью оперативного информирования собственника и руководства о сумме налоговых платежей;
- планирование финансовых потоков для своевременной уплаты налогов.

Для компаний, производящих продукт либо оказывающие услуги в сфере информационных технологий, при выборе системы налогообложения, более того, важное значение имеют работают ли они на экспорт либо ориентируются *на белорусского заказчика*, а также: сколько *материальных ресурсов* и входящих услуг с НДС они будут потреблять в процессе деятельности.

На развитие компаний влияет множество факторов:

Внутренняя среда;

Внешняя среда;

Государственная поддержка (программы);

Государственное регулирование (квоты, лицензии).

Влияние налогообложения:

1. Общий режим.

2. Специальные налоговые режимы:

- упрощенная система налогообложения;
- единый налог на доход;
- иные специальные налоговые режимы.

Как правило, для компаний, работающих с белорусскими заказчиками, выгоднее применять упрощенную систему без НДС.

Данное правило действует при условии, что основная затратная часть вашей компании – заработная плата персонала, из текущих расходов – аренда помещения, закупка канцтоваров, услуги связи, банковское обслуживание.

Если клиенты, работают с НДС, а значит, имеют возможность взять НДС в зачет, что на 20% меньше отвлечет финансовые ресурсы для оплаты услуг, а значит, привлекательность выше, чем с компанией, которая будет выставлять счета за те же услуги на 20% дороже за счет НДС.

IT-компания, работающая с белорусскими контрагентами (как заказчиками, так и подрядчиками), применяющая упрощенную систему без уплаты НДС, платит из налогов только:

5% от оборота;

зарплатные налоги;

подходный налог 13% при выплате дивидендов учредителям физическим лицам.

ТЕМА 6. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Принципы и методы стоимостной оценки разработки программного обеспечения. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения. Финансовое моделирование для технологических компаний. Бизнес-модель с экономической точки зрения. Постоянные, переменные издержки. Финансовое планирование. Финансовое прогнозирование.

Оценка стоимости разработки программного продукта, информационной системы, сервиса или задачи

Оценку необходимо проводить на разных этапах разработки жизненного цикла ПО, что бы учитывать происходящие на проекте изменения.

Этапы оценки объема работ и стоимости:

- оценка на этапе защиты проекта, обсуждение требований с заказчиком;
- оценка на этапе подготовки детальных бизнес и функциональных требований;
- оценка на этапе проектирования;
- оценка после реализации.

Бизнес-модель рассматривается с точки зрения одной из возможных трактовок, а именно как характеристика или описание деятельности коммерческой организации.

На стоимость разработки программного обеспечения влияют несколько факторов, таких как сложность проекта, используемый технологический стек, опыт и знания команды разработчиков, масштаб проекта и сроки его реализации (рисунок 3).

МЕТОД ОЦЕНКИ – ДЕКОМПОЗИЦИЯ РАЗДЕЛЕНИЕ БОЛЬШОГО И СЛОЖНОГО НА НЕБОЛЬШИЕ ПРОСТЫЕ ЧАСТИ

Декомпозиция позволяет:

1. Провести оценку потенциальных возможностей, объема работ и стоимости.
2. Определить приоритеты, выделить сложные и простые задач.
3. Определить необходимые ресурсы.
4. Определить взаимосвязи этапов и работ.

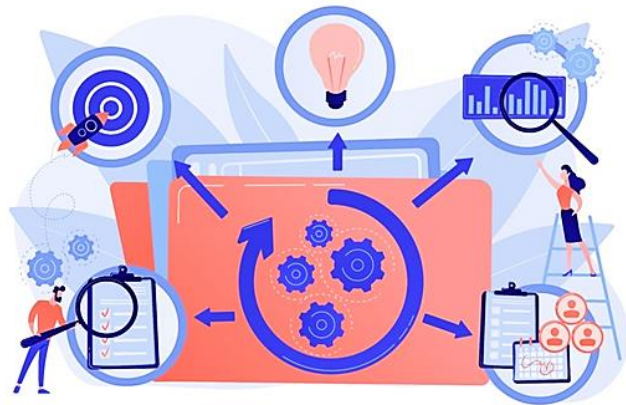


Рисунок 3 – Метод оценки – Декомпозиция

Суть метода расчета по метрикам в использовании всех имеющихся данных для расчёта стоимости разработки и проведения оценки. Оценка происходит на основании значений разных метрик, которые умеет считать компания.

Метрика – это сформулированная единица измерения, позволяющая получить численное значение определённого свойства ИТ-процесса, ИТ-проекта или продукта. Т.е. с помощью метрик мы измеряем процесс, проект или продукт в целом (рисунок 4).

МЕТОД ОЦЕНКИ – РАСЧЁТ ПО МЕТРИКАМ И СРАВНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Использование метрик позволяет:

1. Сравнить результаты разных проектов между собой, а также результаты одного проекта на разных этапах жизненного цикла.
2. Сделать точную оценку на основании таких метрик, как «Среднее количество часов на выполнения задачи»
3. Определить размер программного продукта используя системные и функциональные метрики.



Рисунок 4 – Метод оценки – Расчет по метрикам и сравнение исторических данных

Примеры метрик, которые могут быть использованы для оценки объема работ и стоимости разработки:

Категория	Метрика
Бизнес-требования	Среднее количество часов на подготовку бизнес-требований
Сценарии использования (Use cases)	Среднее количество часов на подготовку бизнес-требований
Истории пользователей (user story)	Среднее количество часов на подготовку истории пользователей
Проектирование (архитектура)	Среднее количество часов на подготовку архитектуры
Реализация	Среднее количество часов на реализацию одной задачи средней сложности (низкой, высокой)
Запросы на изменение	Среднее количество часов на реализацию запроса на изменение
Дефекты	Среднее количество часов на дефект
Процесс разработки	Sprint Goals Delivery – % достижения целей спринта (соответствие плана спринта/ выполненному факту)
Процесс разработки	Team interaction – вовлеченность команды разработки в продукт на ретроспективе, встречах, планировании спринтов, задач (опрос и оценка руководителя)
Эффективность	% соответствия реализации функционала ожиданиям заказчика, ожиданиям рынка
Эффективность	% соответствия реализации функционала бизнес-требованиям заказчика в рамках запроса на изменение

Определение размера программного продукта

Для проведения корректных оценок на основании исторических данных надо уметь определять размер программного продукта. Для этого существуют два вида показателей:

Системные метрики, например:

1. Модули системы (если они системно разделены)
2. Веб-страницы, пользовательские окна (интерфейс)
3. Классы
4. Компоненты системы
5. Таблицы базы данных
6. Строки кода (LOC)

Функциональные метрики, например:

1. Функции системы
2. Систематизированные требования к системе (если у требований есть чёткая классификация)
3. Сценарии использования (*Use Case*)
4. Пользовательские истории (user story)
5. Количество запросов от пользователей
6. Количество запросов по API.

Функциональные метрики (функционально-ориентированные метрики) позволяют измерять программный продукт, процесс его разработки с помощью классификации и разделения функционала. Экспертный метод оценки покажем на рисунке 5.

МЕТОД ОЦЕНКИ – ЭКСПЕРТНЫЙ СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ МНЕНИЙ

Использование экспертного метода позволяет:

1. Относительно быстро получить оценку от квалифицированного сотрудника.
2. Делать оптимистичные и пессимистичные оценки. Сравнить мнения разных специалистов, проводить групповую оценку.
3. Делать быструю переоценку при возникающих изменениях.



Рисунок 5 – Метод оценки – экспертный

Есть несколько основных правил использования данного метода:

1. Важно сравнить мнения разных экспертов для одной и той же задачи, проводить групповые обсуждения.
2. Существенную пользу принесёт подготовка чек листов для всех участников. Это поможет не упустить важные моменты и повысить точность. Чек листы будут очень сильно отличаться в зависимости от типа задачи, поэтому следует попросить экспертов самостоятельно составить их.

3. Самой важной частью данного метода является сравнение оценок с фактическими результатами и поиск способ повышения точности, добавление нового пункта в чек лист или необходимость консультации дополнительного эксперта.

Другие модели и подходы к оценке. В данной статье я затронул те методы оценки, которые сам использую, но данный перечень не является исчерпывающим. Ниже представил более общую информацию о других методах оценки проектов разработки ПО, которая может быть использована.

Косвенные оценки. Данный метод предполагает использование связанных показателей для оценки задачи. Например, есть информация, что один тестовый сценарий на аналогичном проекте выполняется за 2 часа, но нет понимания, сколько этих тестовых сценариев будет. Самый простой способ, это посчитать их относительно количества сформулированных требований (например, user story) или количества запросов на изменение. Объём дополнительного времени на разработку можно посчитать с учётом времени, которое было затрачено на исправление дефектов, выполнение изменений по уже реализованному функционалу.

Специальные системы для проведения оценок. На рынке есть специализированные системы для оценки проектов разработки, которые используют сложные математические формулы на основе данных, которые сможет предоставить компания. Ошибки при проведении оценок наглядно продемонстрируем на рисунке 6.

КЛЮЧЕВЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНОК КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ УСТРАНИТЬ

1. Хаос в разработке, отсутствие процесса.
2. Интуитивные оценки.
3. Оценка ради бизнес-цели.
4. Субъективные оценки.
5. Оценки с запасом.
6. Оценки для давления на команду.



Рисунок 6 – Ключевые ошибки при проведении оценок

Методы оценки разделены, использоваться могут и одновременно. Таким образом, дано общее представление об оценках разработки программных продуктов.

Подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения. Алгоритм оценки будет выглядеть следующим образом.

- 1) Построение структуры проекта, оценку трудоемкости которого, нужно провести.
- 2) Распределение исполнителей по элементам.
- 3) Анализ статистических данных по выполненным проектам.
- 4) Анализ статистических данных по исполнителям.

5) Расчёт оценки трудоемкости на каждый тип элемента, который присутствует в текущем проекте.

6) Перерасчет оценок элементов, в зависимости от исполнителя.

7) Суммирование полученных данных. Получение конечной оценки стоимости проекта.

Постоянные издержки – все затраты компании, которые не связаны с объемом производства. Сумма постоянных издержек неизменна, независимо от объема продаж.

Переменные издержки – это затраты, которые прямо связаны с объемом производства. Чем больше произведено, тем выше будут переменные расходы.

Затраты – это стоимостное выражение ресурсов, использованных на производство продукции или оказание услуг за определённый период времени.

Издержки – это стоимость ресурсов, приобретённых для производства и реализации товаров или услуг.

Финансовое планирование – выбор финансовых целей и вариантов контроля их достижения с учётом имеющихся финансовых ресурсов, а также планируемых доходов и расходов, в зависимости от внешних условий.

Методы финансового планирования.

- **Нормативный.** Сущность состоит в том, чтобы с помощью уже определённых заранее норм определить, сколько ресурсов необходимо компании, а также их источники.

- **Балансовый.** С помощью данного метода соотносят фактическую необходимость в ресурсах и их доступным количеством у организации.

- **Расчётно-аналитический.** С помощью определённого показателя, рассчитанного или достигнутого компанией, а также при известных изменениях данного показателя в плановом периоде, можно рассчитать плановую потребность в ресурсах.

- **Метод оптимизации плановых решений.** Разрабатывает 2 и более разных планов, из которых выбирается один наиболее подходящий для организации.

- **Факторный метод.**

- **Экономико-математическое моделирование.**

Обычно при обобщённом финансовом прогнозировании в рыночной экономике учитываются:

- инвестиционно-кредитные возможности;
- уже имеющийся опыт финансово-хозяйственной деятельности;
- известные заранее с большой степенью вероятности будущие входящие и исходящие финансовые потоки, характерные для определённых задач.

Финансовое прогнозирование – это прогнозирование, опирающееся на научно обоснованные расчеты, предположения о развитии финансов, их объемах и направлениях использования.

Финансовое прогнозирование – один из этапов финансового планирования. В теории и на практике выделяют среднесрочное (5–10 лет) и долгосрочное (более 10 лет) финансовое прогнозирование.

Финансовое прогнозирование на предприятии представляет собой составную часть финансового менеджмента и состоит в:

- разработке путей развития предприятия;
- определении объема финансовых ресурсов в перспективе, источников их создания и путей наиболее эффективного использования;
- формировании финансовой стратегии, обеспечивающей предприятию устойчивое финансовое положение, платежеспособность и кредитоспособность.

Цели финансового прогнозирования следующие:

- увязка материально-вещественных и финансово-стоимостных пропорций в экономике в перспективе;
- оценка предполагаемого объема финансовых ресурсов;
- определение вариантов финансового обеспечения;
- выявление возможных отклонений от принимаемых проектировок.

В процессе финансового прогнозирования применяются экономические и финансовые показатели и различные методы.

Так, **метод экспертных оценок** целесообразен, когда прогноз строится на базе оценок, сделанных и обоснованных специалистами.

Метод экономико-математического моделирования позволяет учесть влияние на финансовые показатели ряда факторов.

С помощью **метода экстраполяции** определяется перспектива, исходя из практики за предшествующий период. Один из способов экстраполяции финансовых показателей – построение **линий регрессии**, надежность которых повышается при использовании многошаговых корреляционных моделей, в которых прогнозируемые финансовые показатели зависят от нескольких переменных величин.

В практике финансового прогнозирования применяется чаще всего сочетание разных методов.

ТЕСТЫ

По формам собственности организации подразделяются на:

- {=государственные и частные
- ~предприятия по производству товаров и предприятия по производству услуг
- ~малые и крупные
- ~национальные и зарубежные
- ~получение прибыли и удовлетворение социальных потребностей}

Главная цель организации:

- {=получение прибыли, удовлетворение социальных и экономических потребностей потребителей
- ~предотвращение загрязнения окружающей среды
- ~увеличение количества работников
- ~благотворительность
- ~повышение уровня дохода работников}

В чем заключается основная функция бизнес-плана?

- {~оперативном управление фирмой
- ~контроле процесса развития фирмы
- =в привлечении денежных средств
- ~координации и регулировании
- ~отражение планируемого объема выручки}

За счет чистой прибыли формируется:

- {~фонд накопления
- =фонд накопления, потребления, резервный
- ~фонд потребления
- ~резервный фонд
- ~все ответы верны}

По размеру организации классифицируются на:

- {~государственные и частные
- ~предприятия по производству товаров и предприятия по производству услуг
- =малые (до 100 работающих), средние (101–500 работающих) и крупные (от 500 работающих)
- ~национальные и зарубежные
- ~прибыльные и убыточные}

Прибыль (убыток) до налогообложения включает в себя

- {=прибыль (убыток) от текущей деятельности и прибыль (убыток) от инвестиционной, финансовой и иной деятельности
- ~прибыль (убыток) от текущей деятельности и прибыль отчетного периода
- ~прибыль от реализации продукции, работ, услуг
- ~прибыль (убыток) от текущей деятельности и прибыль (убыток) от инвестиционной, финансовой и иной деятельности, чистую прибыль
- ~прибыль (убыток) от текущей деятельности, прибыль отчетного периода и прибыль (убыток) от инвестиционной, финансовой и иной деятельности}

Назовите источники финансовых ресурсов организации?

- {~денежные вклады учредителей в уставной фонд
- ~заемный капитал
- ~акции
- ~облигации
- =собственные средства, коммерческий и банковский кредит}

Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?

- {~абстракция;
- =декомпозиция;
- ~реинжиниринг.
- ~абстрактинг}

Техническое задание – это

- {~документ объяснений для заказчика;
- ~исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию;
- =выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы
- ~исходный документ для сдачи ПО на драгметаллы}

К процессу разработки ПО включает следующие процессы:

- {~сопровождения;
- =проектирование;
- ~эксплуатация.
- ~реорганизации}

Последовательность работ по каскадной моделью:

- {=требования, проектирование, реализация;
- ~проектирование, сопровождение, тестирование;
- ~требования, сопровождение, тестирование.
- ~идея, санация, банкротство}

Проектирование –

- {=преобразование требований в последовательность проектных решений по системе;
- ~определение главных структурных особенностей системы;
- ~определение подробностей функционирования и связей для всех компонент системы.
- ~процесс изучения рынка}

Модель жизненного цикла –

- {~определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов;
- =типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта;
- ~отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов.
- ~отражение динамики изменений состояния двух классов объектов}

В чем заключается согласованность ПО:

- {=в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов
- ~в согласованности заказчика и исполнителя
- ~в том, что ПО основывается на объективных посылках
- ~согласованность с конкурентами}

Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:

- {~вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
- ~бизнес-реинжиниринг
- =вопрос поддержки жизненного цикла разработки ПО
- ~оптимизации уровня загрязнения атмосферы}

Какая среда характеризует окружение фирмы: потребителей, государственные органы и т.п. и складывающиеся между ними взаимоотношения?

- {=внешняя среда
- ~внутренняя среда
- ~внутренняя и внешняя среда
- ~среда прямого воздействия
- ~среда косвенных взаимоотношений}

Этапы создания организации:

- {=разработка стратегии, поиск и выбор партнеров, технико-экономическое обоснования деятельности организации, подготовка учредительных документов, регистрация
- ~поиск партнеров, подготовка документов, регистрация
- ~формирование идеи, сбор денежных средств
- ~разработка стратегии, обоснование деятельности организации, подготовка документов
- ~поиск и выбор партнеров, регистрация}

К рычагам косвенного государственного воздействия относятся:

- {=налоговая система, регулирование цен
- ~таможенное регулирование
- ~квотирование
- ~выплата дотаций
- ~государственная поддержка предприятий и отраслей}

Какая из приведенных функций организации выражается в отборе и приеме на работу, подготовке и переподготовке персонала в соответствии с потребностями бизнеса, решении всех вопросов, касающихся его эффективного использования?

- {~управление финансами
- =управление персоналом
- ~маркетинг
- ~производственная
- ~социальная}

Что представляет собой показатель чистой прибыли:

- {=часть прибыли, которая остается в распоряжении предприятия после уплаты установленных законом налогов, отчислений, обязательных платежей
- ~финансовый результат не связанный с основными видами деятельности предприятия
- ~любой финансовый результат организации
- ~разность между выручкой от реализации продукции (выполнения работ или оказания услуг), налогами исчисляемыми в соответствии с действующим законодательством и себестоимостью продукции (работ, услуг)
- ~общая, суммарная прибыль предприятия, полученная за определенный период от всех видов производственной и непроизводственной деятельности}

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Курбацкий, В.Н. Управление IT-проектами средствами Microsoft Project 2019: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по техническим и экономическим специальностям / В.Н. Курбацкий, С.И. Максимов. – Минск: РИВШ, 2022. – 153, [1] с.

Дополнительная литература

2. Управление IT-проектами: курс лекций / [сост. А.И. Никитин]; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», Каф. инженерной физики. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2021. – 65, [1] с.

3. Коротаев, А.Н. Экономика программной инженерии: учебник / Коротаев Александр Николаевич, Марчев Дмитрий Валерьевич; РГРТУ. – М.: КУРС, 2018. – 128 с. – Библиогр.: с. 128 (18 назв.). – ISBN 978-5-906923-47-9: 340-00.

4. Введение в программную инженерию: учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/850951>.

5. Чекмарев, А.В. Управление IT-проектами и процессами: учебник для академического бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 228 с. – ISBN: 978-5-534-11191-0 – Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/book/upravlenie-it-proektami-i-processami-444697>.

6. Ружников, В.А. Экономика программной инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Ружников, М.А. Вержаковская, В.Ю. Аронов. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 91 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73844.html>.

7. Носова, Л.С. Основы программной инженерии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.С. Носова. – Электрон. текстовые данные. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 78 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81488.html>. – ЭБС «IPRbooks».

8. 11 необходимых слайдов для создания инвестиционной презентации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arrange.ru/sozdanie-investitsionnoy-prezentatsii-11-neobhodimyyih-slaydov/>. – Дата доступа: 24.01.2024.

9. Логинова, Т. Бизнес-модель [Электронный ресурс] / Т. Логинова. – Режим доступа: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-business-model-primer-vidy/#anchor-1>. – Дата доступа: 24.01.2024.

Учебное издание

**ЭКОНОМИКА
ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ**

Курс лекций

Составитель

ЯНКЕВИЧ Елена Михайловна

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Компьютерный дизайн

Л.В. Рудницкая

Подписано в печать 08.02.2024. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,63. Тираж 9 экз. Заказ 15.

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.