



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Маркетинг и инженерная экономика»

Практикум по дисциплине

«Организация инновационной деятельности»

Авторы
Олатало О. А.



Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Практикум предназначен для студентов всех форм обучения направления 38.03.01 «Экономика», включают указания по выполнению практических работ, а также необходимые справочные и теоретические материалы для их выполнения.

Авторы

ст. преподаватель кафедры «Маркетинг и инженерная экономика»
Олатало О.А.



Оглавление

Общие положения	4
Исходные данные.....	4
Практическое занятие № 1. Характеристика нововведения и предприятия	9
Практическое занятие № 2. Анализ восприимчивости системы производства к нововведению	13
Практическое занятие № 3. Выбор организационных форм и источников финансирования и планирование этапа осуществления нововведения.....	17
Практическое занятие № 4. Содержание работ инновационного проекта	24
Практическое занятие № 5. Планирование этапа распространения нововведения	26
Практическое занятие № 6. Расчет денежного потока проекта.....	30
Практическое занятие № 7. Расчет показателей эффективности инновационного проекта	31
Перечень вопросов к внеаудиторной работе.....	33
Примерная тематика рефератов.....	33
Список использованных источников	34

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью дисциплины «Организация инновационной деятельности на предприятии» является освоение основных понятий и категорий менеджмента инноваций, выработка знаний и умений, связанных с осуществлением организационной деятельности в специфической области предпринимательства.

Основные задачи дисциплины:

- изучение специфики организационной деятельности, содержание ее принципов и условий эффективного менеджмента инноваций;
- освоение инструментарием организационных методов управления инновациями;
- формирование навыков менеджера, в специфической области управления, связанной с инновациями.

Дисциплина «Организация инновационной деятельности на предприятии» относится к циклу специальных дисциплин рабочего учебного плана и основана на циклах общегуманитарных, социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин. Место дисциплины в учебном процессе определяется ее связями с другими дисциплинами через дидактические единицы, указанные в государственном образовательном стандарте.

В результате освоения дисциплины «Организация инновационной деятельности на предприятии» студент должен знать:

- основополагающие категории и понятия в сфере инноваций;
- специфику организационно-управленческой деятельности в инновационной сфере;
- современные концепции и подходы к организации инноваций.

Кроме этого, студент должен уметь:

- осуществлять рациональное управление инновациями;
- выполнять управленческие функции в области инновационной деятельности.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Целью практической работы является систематизация знаний, формирование практических навыков решения конкретных задач в области управления инновациями. Практические работы направлены на закрепление и углубление теоретических знаний, а также приобретения практических навыков примене-

ния современных методов управления инновациями в условиях рынка.

Содержательная часть практических работ посвящена анализу и обоснованию реализации инновационного проекта с использованием соответствующих методик расчета, включая изложение сути предлагаемых мероприятий, а также порядка их внедрения.

Планируемый масштаб производства инновационной продукции задается следующими условиями: мелкосерийное производство (МС); крупносерийное производство (КС); массовое производство (МП).

Проект создания инновационной продукции включает три стадии, имеющие следующую структуру:

- подготовительная стадия – прикладные исследования (ПИ), техническое предложение (ТП), эскизный проект (ЭП);
- стадия осуществления проекта – технический проект (ТПР), рабочая документация (РД), корректировка документации (КД);
- стадия функционирования – техническая подготовка производства.

Вариант задания к практическим работам выбирается студентом в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки по таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исходных данных о нововведении и предприятии

Вариант	Нововведение	Предприятие
0	Ленточный станок для распиловки брусьев	Крупное машиностроительное предприятие, выпускающее различную продукцию и не имеющее современного оборудования. Продукция во многом стандартизирована
1	Заточный станок для дереворежущего инструмента	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи

Организация инновационной деятельности

2	Бытовой деревообрабатывающий станок	Предприятие точного машиностроения, выпускающее компоненты оборонной продукции. Соблюдается режим секретности
3	Заточный станок для твердосплавного инструмента	Оборонное предприятие, переходящее на гражданскую продукцию. В области осваиваемой продукции действуют стандарты. Предприятие имеет высокий технический уровень
4	Приспособление для бензопилы, позволяющее распиливать бревна на брусья и доски	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи
5	Линия производства мебельных щитов	Машиностроительное предприятие, выпускающее различное лесопильное оборудование. В осваиваемой продукции использованы новые научно-технические достижения
6	Лазер для фигурной резки древесных материалов	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование для лесопиления. Продукция стандартизирована. В приспособлении использованы оригинальные идеи
7	Станок для заточки инструмента, оснащенного поликристаллическими алмазами	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи
8	Шлифовальный станок высокой точности	Предприятие, традиционно выпускающее шлифовальные станки и имеющее высокий научно-технический потенциал. Элементы продукции стандартизированы

9	Электрический дверной замок повышенной секретности	Электротехническое предприятие, выпускающее различную электротехническую продукцию и не имеющее современного оборудования
---	--	---

Исходные данные для количественного анализа проекта создания инновационной продукции по каждой стадии разработки нововведений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета нововведений

Вариант	Масштаб	Стоимость этапа, тыс. руб.					
		Подготовительный		Осуществления			
		ПИ	Опытно-конструкторские работы				
			ТП	ЭП	ТПР	РД	Кд
0	МС	320	50	40	950	2800	450
1	КС	300	200	200	400	3800	600
2	КС	400	80	100	2400	8300	2300
3	МС	700	100	200	3200	6500	2800
4	КС	60	12	40	300	1500	270
5	МП	700	120	80	5000	8000	1000
6	МС	250	50	40	780	3650	1350
7	МП	300	20	120	1400	2600	1600
8	МС	120	50	40	500	2000	200
9	МП	300	20	120	2700	8250	3200

Исходные данные для расчета распространения нововведений: предел распространения (N_{max}), планируемый уровень распространения (N_i), размер опытной партии (P_o), время распространения (T) – представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры процесса распространения нововведения

Вариант	Данные для расчета			
	N_{max} , шт.	N_i , шт.	P_o , шт.	T , лет
0	2000	1800	1	5
1	6000	4000	30	4

Организация инновационной деятельности

2	42 000	18 000	50	3
3	6300	6000	5	5
4	5500	4000	5	4
5	845	320	1	3
6	5460	3200	3	5
7	8900	4000	5	4
8	10 000	9000	8	3
9	160 000	100 000	25	5

Исходные данные для определения планируемых результатов и эффективности проекта организации производства новой продукции: уровень инфляции (I), окупаемость инвестиций (P), затраты на лицензирование (C_L), валовая прибыль на единицу продукции (Π_B) – представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета прибыли проекта

Вариант	Инфляция по годам, %						P	C_L , тыс. д.е.	Π_B , д.е.
	0	1	2	3	4	5			
0	4	2,4	2	1,8	1,6	1,4	0,8	100	15,0
1	8	10	8	6	5	4	1,3	800	8,00
2	9	10	9	6	5	3,6	0,9	1500	1,20
3	6,4	6,4	6	5	4,4	4	0,9	100	6,00
4	7,2	5	4	2,4	1,6	1,4	1,6	200	0,80
5	8	10	8	6	5	4	1,12	80	9,00
6	6,4	6,4	6	5	4,4	4	1,08	180	4,00
7	5	6	5	4	3,2	2,8	1,05	160	3,00

8	4	2,4	2	1,8	1,6	1,4	0,98	300	3,00
9	7,2	5	4	2,4	1,6	1,4	1,11	600	0,20

Структура практических работ включает :

- Характеристика нововведения и предприятия
- Анализ восприимчивости системы производства к нововведению
- Выбор организационных форм и источников финансирования
- Планирование этапа осуществления нововведения
- Основные этапы инновационного проекта
- Управление рисками инновационного проекта
- Содержание работ инновационного проекта
- Планирование этапа распространения нововведения
- Планирование продаж
- Учет инфляции
- Определение ставки дисконта
- Расчет денежного потока проекта
- Расчет показателей эффективности инновационного проекта

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОВВЕДЕНИЯ И ПРЕДПРИЯТИЯ

Индивидуальное задание для практического занятия № 1 следует представить в табличной форме (табл. 5).

Таблица 5 – Пример оформления исходных данных.

Новая продукция: оконные блоки ПВХ с улучшенными характеристиками (МС). Предприятие: завод, традиционно выпускающий оконные и дверные блоки из ПВХ

Наименование параметра	Значение
Затраты на разработку, тыс. д.е.:	
- прикладные исследования	1200
- техническое предложение	80
- эскизный проект	90
- технический проект	400
- рабочая документация	12 000
- корректировка документации	400

Предельный уровень распространения (N_{\max}), шт.	75 000
Объем опытной партии (Π_0), шт.	50
Задача в освоении рынка: - планируемый уровень производства, шт. - время достижения плановых значений, лет	68 000 5
Отношение отраслевой и общеэкономической доходности инвестиций (β)	1,16
Валовая прибыль с продажи единицы продукции (Π_B), д.е.	1500
Стоимость лицензии / патента (C_L), тыс. д.е.	200
Дополнительные маркетинговые затраты, % от объема продаж	20

В приведенных вариантах исходных данных практической работы рассматриваются только продуктовые нововведения (направленные на разработку нового товара). При описании нововведения необходимо отметить следующее:

- Назначение (получаемая при использовании выгода или результат).
- Область применения (отрасли или сферы использования).
- Состав продукта.
- Источник окупаемости инвестиций (за счет чего будут окупаться затраты на исследования и разработки).

Например, назначение оконных блоков из поливинилхлоридных профилей состоит в регулировании воздействий внешней среды на уровень комфорта, изменения уровня освещенности, температуры и звукоизоляции в помещениях, защиты от неблагоприятных условий внешней среды и поддержания внутреннего микроклимата. Область применения – заполнение оконных проемов и устройство ограждающих конструкций при строительстве зданий и сооружений жилого, общественного, производственного и иного назначения.

Область применения поможет определить будущие сегменты рынка распространения нового продукта.

В зависимости от возможности использования потребителем различают три вида идеального продукта: материальный; энергетический; интеллектуальный. Любой реальный продукт представляет собой различное сочетание перечисленных видов идеального продукта.

Материальная составляющая – это вещественная часть продукта. Она ощутима, может быть сохранена и требует значительных затрат при воспроизводстве.

Энергетическая составляющая продукта представляет

сопровождая продукт услуги и источники энергии. Это гарантийное и послегарантийное обслуживание, подготовка кадров, инжиниринг, а также электро- и теплоснабжение. Эта составляющая продукта неощутима, ее нельзя сохранить, но она так же требует значительных затрат при воспроизводстве.

Интеллектуальная составляющая продукта представляет знания и опыт, воплощенные в нем. Такая составляющая неощутима, и ее можно воспроизводить с низкими затратами. Чем больше доля интеллектуальной составляющей в составе продукта, тем он более выгоден для продажи. Высокая интеллектуальная составляющая характерна для высокотехнологичных продуктов. Информационные технологии сделали возможным существование интеллектуального продукта в чистом виде, при продаже программных продуктов через Интернет. В этом случае у продавца вовсе нет затрат, связанных с конкретной продажей.

Интеллектуальная составляющая может быть представлена объектами промышленной и интеллектуальной собственности: изобретением, полезной моделью, промышленным образцом, наименованием места происхождения товара, товарным знаком, фирменным наименованием, ноу-хау.

Комплексный характер инноваций, их многосторонность и разнообразие областей применения, приводят к необходимости их классификации. Схема классификации инноваций и инновационных процессов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация инноваций

Различные сферы производственной, маркетинговой и управленческой деятельности имеют свои особенности и технологии. Под технологией понимают последовательность операций, в

результате которых происходит превращение привлекаемых ресурсов в готовый продукт. Существует множество технологий, например: строительства; проектирования и конструирования; обработки информации; управления и власти.

С момента появления товары и технологии в своем развитии проходят определенные этапы своего жизненного цикла: зарождение, рост, стабилизацию, насыщение и спад.

Жизненный цикл технологии описывает динамику спроса на товары, произведенные на базе определенной технологии, а жизненный цикл товара – динамику спроса на следующие один за другим товары, созданные на базе одной технологии. В зависимости от соотношения жизненных циклов товаров и технологий, технологии могут иметь различные уровни изменчивости: стабильная, плодотворная и изменчивая технологии (рис. 2).

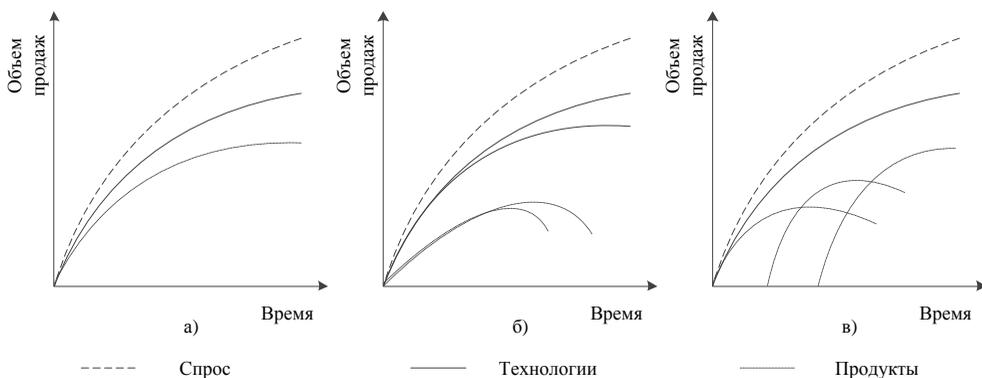


Рисунок 2 – Типы инновационных технологий

Стабильная технология остается неизменной в течение всего жизненного цикла спроса (рис. 2а). Возможность для инноваций в этом случае предоставляется улучшением отдельных параметров выпускаемой продукции. Такая технология открыта для большого количества разнообразных модификационных процессных и продуктовых инноваций (деревообработка, добывающие отрасли, легкая промышленность, сельское хозяйство).

При плодотворной технологии длительное время сохраняется лишь базовая технология, которая допускает возможности модернизации в широком диапазоне радикальности от модификации до улучшающих изменений на отдельных участках (рис. 2б). Конкуренция вынуждает предпринимателей постоянно осуществлять процессные и продуктовые инновации. Для плодотворной технологии характерен выпуск сменяющих друг друга

поколений продукции (электроника, транспорт, энергетика).

При изменчивой технологии (вычислительная техника, связь) выпуск новых товаров требует радикальных изменений в технологии. Такая технология обычно закрыта для улучшающих и модификационных изменений (рис. 2в).

Задание. В работе следует дать краткое описание технологии, используемой на заданном предприятии. При этом рекомендуется использование специальной литературы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. АНАЛИЗ ВОСПРИИМЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА К НОВОВВЕДЕНИЮ

Предприятие представляет собой производственную систему, состоящую из отдельных взаимозависящих подсистем, каждая из которых по-своему воспринимает нововведение. Восприятие нововведения определяется параметрами производственной системы и параметрами нововведения. Поскольку производственная система состоит из организации, технологической системы и персонала, то все факторы, влияющие на скорость освоения нововведения, представляют в виде групп общесистемных факторов, факторов технологической системы, факторов организации и персонала. В контрольной работе следует рассмотреть только первые две группы факторов.

Общесистемная восприимчивость

Общесистемные факторы, определяющие восприимчивость производственной системы к восприятию нововведений, характеризуют ее взаимодействие с окружающей средой. Это степень диверсифицированности производства, стандартизация и коммуникационные свойства производственной системы.

Диверсифицированность производства заключается в разнообразии продуктовых линий предприятия. Диверсифицированность облегчает зарождение идей, создает условия для их реализации в одной из областей деятельности, способствует диффузии нововведений из одной области деятельности в другую.

Стандартизация заключается в изготовлении и использовании продуктов и процессов, имеющих стандартные параметры. Примеры стандартизации - формат хранения и передачи данных, напряжения питания устройств, позволяющие использовать массу совместимых устройств в персональном компьютере; формат упаковки видеoinформации, позволяющий просматривать видеoinформацию на компакт-дисках на устройствах различных изготовителей. Часто фиксированных значений параметров

бывает недостаточно, в этих случаях используют параметрические ряды, состоящие из целого ряда стандартных значений. Пример параметрического ряда - ряд мощности и размеров электродвигателей, ряд чувствительности фотопленок. Стандартизация позволяет изменять отдельные элементы в технологическом процессе или выпускаемом продукте без радикальных изменений.

Коммуникационные свойства производственной системы определяются степенью открытости каналов информации предприятия по вопросам внедрения новой техники и технологии и степенью сотрудничества предприятий-разработчиков и потребителей нововведений. Если каналы такой информации открыты для конкурентов, то они могут строить свою инновационную политику исходя из этой информации. При закрытых каналах информации каждый из конкурентов вынужден, опираясь на косвенную информацию, предполагать возможные действия остальных, и то, что они предполагают о его собственных действиях. Такое взаимодействие называется рефлексивным (рис. 3).

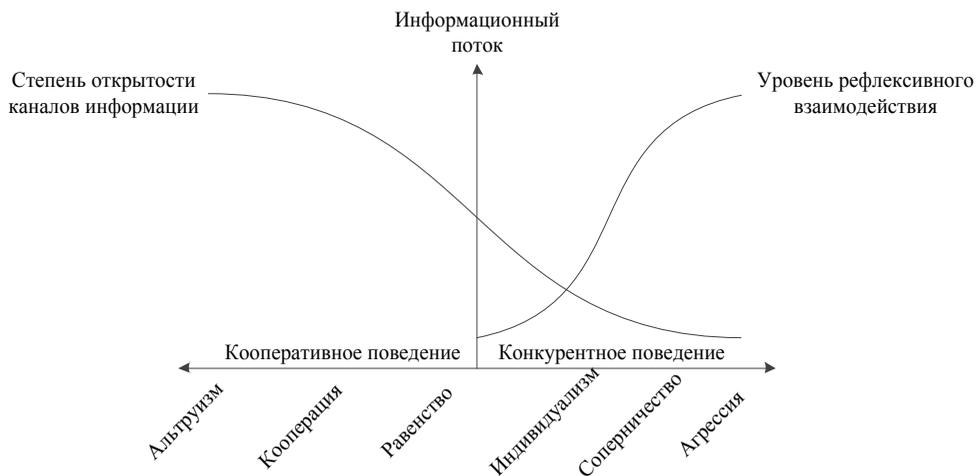


Рисунок 3 – Последствия мотивов конкуренции и кооперации по отношению к открытости информации и рефлексивного взаимодействия

Другим важным коммуникационным параметром является степень сотрудничества предприятий-разработчиков и потребителей нововведений. Очень немногие предприятия могут позволить себе содержание научно-исследовательских подразделений. Остальные предприятия, как правило, вынуждены пользоваться услугами предприятий-исследователей и разработчиков.

В этом случае внедрение разработки будет более успешным и потребует меньше времени, если потребители разработки получат возможность влиять на ход разработки. Такое влияние может переходить во взаимопроникновение, выражающееся:

- в создании заказчиком временных подразделений у разработчика;
- в создании разработчиком временных подразделений у заказчика;
- в проведении испытаний опытных образцов на базе заказчика.

Восприимчивость технологической системы

Большую роль в восприятии нововведений производственной системой играет используемая технология. Для конкретного нововведения технологическая система может быть открыта (признание нововведения), закрыта (отвержение нововведения) или полуоткрыта. Чем шире спектр нововведений, для которых открыта технологическая система, тем легче найти на рынке и выбрать для внедрения альтернативное новшество. Восприимчивость технологической системы к нововведениям определяется факторами:

- целостностью системы;
- наукоёмкостью продукции;
- изменчивостью технологии;
- научно-техническим уровнем технологической системы.

Влияние целостности системы

Целостной называется система, каждый элемент которой связан с остальными элементами. Чем выше целостность системы, тем меньше число участков, на которых можно реализовать нововведение независимо от других участков. В целостной системе такой участок только один – сама система. Пример целостной технологической системы – производство чугуна. Все процессы восстановления железа протекают в доменной печи. В этом процессе отдельные параметры определены конструкцией печи, и их невозможно изменить при ее эксплуатации. Новая технология может быть реализована только при строительстве новой печи.

Система, в которой элементы не связаны между собой, называется *обособленной*. Чем больше размер такой системы, тем из большего количества участков она состоит. В таких системах могут осуществляться мельчайшие изменения в любом элементе.

Примером обособленной технологической системы может быть обработка металла резанием (механический цех ма-

шиностроительного предприятия). В таком цеху независимо друг от друга работают различные разнотипные станки, на каждом из которых допустимы нововведения различной глубины и масштаба.

Большинство технологических систем *целостно-обособленные*. В целостно-обособленных системах элементы одного участка связаны между собой, а с ростом степени целостности количество участков уменьшается, одновременно увеличивается размах и радикальность требуемых нововведений.

Технологические системы с низким уровнем целостности легче воспринимают нововведения малой радикальности. Системы высокой степени целостности более восприимчивы к радикальным нововведениям, охватывающим почти всю систему.

Влияние наукоемкости продукции

Наукоемкость продукции определяется степенью использования новых достижений науки и техники в разработке продукции. Чем выше наукоемкость продукции, тем большую роль в ее создании играют исследовательские подразделения, высококвалифицированный персонал и высокотехнологичное оборудование. Технологические системы, ориентированные на наукоёмкую продукцию, открыты для нововведений различной радикальности.

Влияние изменчивости технологии

По признаку изменчивости можно выделить три вида технологии: стабильную, плодотворную и изменчивую (рис. 4).

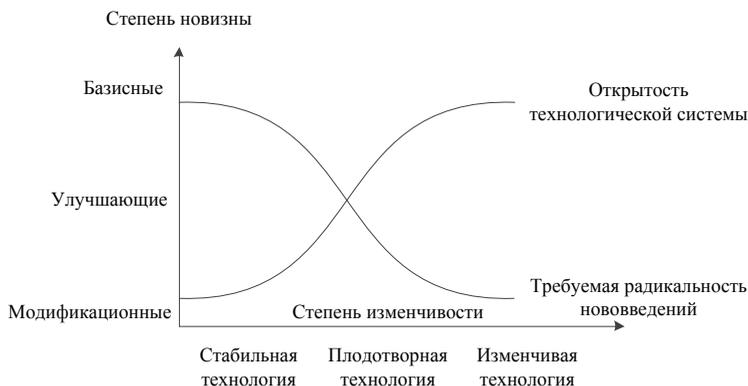


Рисунок 4 – Влияние изменчивости технологии на требуемую радикальность нововведений и открытость технологической системы нововведений

Стабильная технология допускает только модификационные нововведения, не меняющие суть технологии. Плодотворная технология допускает смену поколений продукции без

коренных изменений самой технологии - улучшающие нововведения. Изменчивая технология допускает только радикальные нововведения, охватывающие как продукт, так и технологию.

Влияние научно-технического уровня технологической системы

Научно-технический уровень технологического оборудования обычно отражается его местом в ряде поколений этого оборудования. Новый элемент тем легче включить в существующую технологическую систему, чем выше преемственность свойств поколений этих элементов и чем ближе номера заменяемого и нового элементов в ряде поколений. Следовательно, чем ниже научно технический уровень производства на предприятии, тем более оно будет закрытым для нововведений (рис. 5).

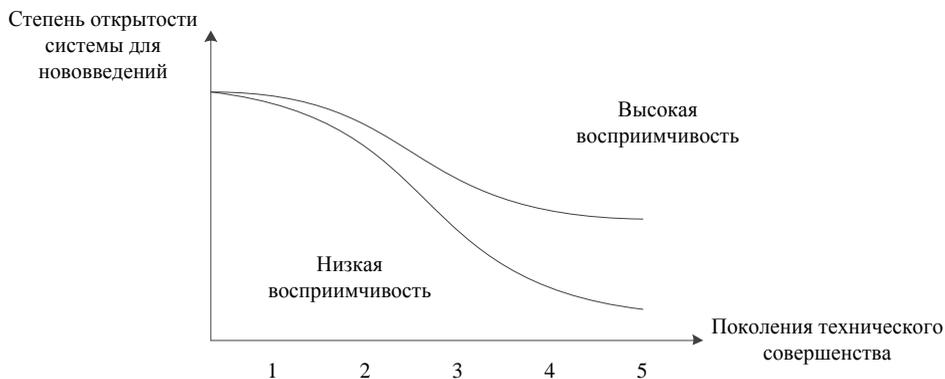


Рисунок 5 – Взаимосвязь научно-технического уровня технологической системы и ее открытость для нововведений

Задание. В этой практической работе следует привести характеристику отрасли, для которой выбрано нововведение, дать характеристику общесистемных факторов и факторов восприимчивости технологической системы к нововведениям, перечислить классификационные признаки нововведения, выбранного ранее.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. ВЫБОР ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ И ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭТАПА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НОВОВВЕДЕНИЯ

Организация инновационной деятельности

Выбор организационных форм и источников финансирования

В зависимости от сложности решаемых проблем и степени риска применяются различные организационные формы освоения нововведения (табл. 6).

Таблица 6 – Организационные формы освоения нововведения

Интенсивность и масштабы нововведений	Изменения организационной производственно-сбытовой структуры предприятия
Освоенная технология, освоённая продукция, освоённый рынок	Совершенствование продукции осуществляется в рамках существующей организации
Новая продукция, освоённая технология, освоённый рынок	Разработка осуществляется в рамках существующей организации или во вновь созданной проектной группе
Освоенная продукция, освоённая технология, новый рынок	Освоение рынка в рамках существующей организации при создании новой группы сбыта отдела маркетинга
Новая продукция, освоённая технология, новый рынок	Может быть образована группа новой продукции из специалистов разработчиков и отдела маркетинга
Новая продукция, новая технология, освоённый рынок	Может быть образована новая группа из специалистов разработчиков и производственного подразделения
Новая продукция, новая технология, новый рынок	Новое направление требует новой организации в форме венчурного подразделения или предприятия

Часто организационная структура управления нововведением определяется не только интенсивностью и масштабом нововведения, но и источником его финансирования. Совершенствование продукции и освоение нового рынка вполне может происходить за счет самофинансирования. Более сложные задачи требуют значительного финансирования и нуждаются в заемном или привлеченном капитале. Для особенно рискованных или длительных проектов создается венчурное предприятие.

Задание. Для того чтобы перейти к выбору источников финансирования инновационного проекта, необходимо сформировать инвестиционный замысел, который заключается в выборе объектов и формы инвестиций. Инвестиции могут быть в форме: денежных средств или их эквивалента; земельных участков; капитального имущества; имущественных прав на интеллектуаль-

ную собственность (патенты, ноу-хау, контракты на поставку уникальной продукции, знания и опыт в определенных областях).

Как правило, предприятия, осуществляющие инновационные проекты, имеют некоторое конкурентное преимущество, выражающееся в обладании необходимой интеллектуальной собственностью. Поэтому такие предприятия на начальных этапах проекта особенно нуждаются в инвестициях в форме денежных средств, необходимых для финансирования исследований и разработок, а на последующих этапах кроме денежных средств еще и в форме капитального имущества, а при необходимости и в форме земельных участков.

Основные этапы инновационного проекта

Основные этапы проекта, заключающегося в создании нового продукта и соответствующие этим этапам затраты приведены в таблице 2.

Задание. На данном занятии необходимо рассчитать общие затраты на обеспечение проведения этапов инновационного проекта с учетом того, что затраты на технологическую подготовку производства (ТПП) зависят от масштаба планируемого производства и стоимости опытно-конструкторских работ ($C_{окр}$):

- при мелкосерийном производстве (МС) $ТПП = 2 C_{окр}$;
- при крупносерийном производстве (КС) $ТПП = 4 C_{окр}$;
- при массовом производстве (МП), связанном с разработкой и изготовлением специального технологического оборудования, $ТПП = 8 C_{окр}$.

Управление рисками инновационного проекта

Под риском понимают возможность полного или частичного неполучения запланированного результата.

Выделяется два вида рисков: научно-технический риск, которым можно управлять, и инвестиционный риск, не поддающийся управлению и зависящий только от вида деятельности и рыночного окружения.

Этапы инновационного проекта можно объединить в сле-

дующие фазы:

- подготовительная;
- осуществления;
- функционирования.

Инновационные проекты меняют традиционные представления о товаре или технологии или означают прорыв на новые рынки, поэтому риск прежде всего связан с опасностью неверно оценить исходную ситуацию, получить отрицательный результат на этапе прикладных исследований и разработок, изменением уровня цен и спроса на этапе функционирования.

Объединение этапов проекта вызвано тем, что при выполнении этапов каждой стадии имеется возможность оценить полученные результаты и принять решение о направлении дальнейших работ.

Задание. На практическом занятии следует подробно рассмотреть риск неполучения положительного результата на подготовительной стадии.

Величина этого вида риска во многом определяется результативностью работы исследовательских и опытно-конструкторских организаций. Фактическая результативность научных организаций в целом невысока и составляет примерно 30-50%. Инвестор, вкладывающий средства в инновационный проект, должен осознавать, что вероятность успешного окончания этапов исследования и разработок составляет в среднем $P_s = 0,4$. В этом случае средневероятная величина потерь составит:

$$F = (1 - P_s) (C_n + C_o), \quad (1)$$

где C_n , C_o – стоимость стадии подготовки и осуществления соответственно.

Этот вид потерь не зависит от конъюнктуры рынка и свойствен только инновационным проектам.

Методы управления рисками

Управление рисками включает минимизацию риска и его

учет. В практической работе для минимизации риска можно использовать многовариантный подход, а для его учета страхование (рис. 6).

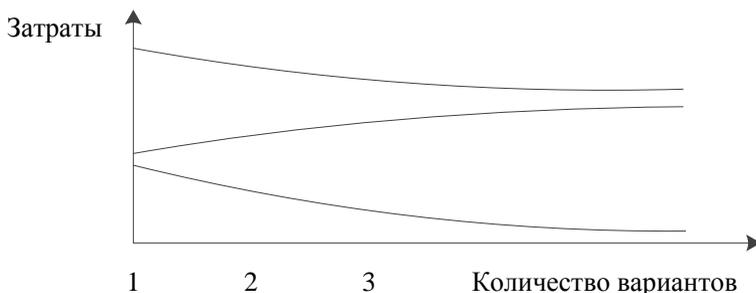


Рисунок 6 – Оптимизация количества вариантов разработок

Многовариантный подход основан на том факте, что первая стадия имеет значительно меньший удельный вес в структуре затрат на разработки.

В то же время после получения результатов нескольких вариантов подготовительной стадии становится возможным сравнить эти результаты и выбрать наилучший из них.

Окончательно о результате исследований и разработок можно судить только после завершения стадии осуществления проекта, когда испытан опытный образец.

Если вероятность получения отрицательного результата при одном варианте равна $(1 - P_s)$, то при использовании n вариантов вероятность отрицательного результата будет $(1 - P_s)^n$. В этом случае по каждому варианту i придется проводить свою подготовительную фазу, стоимость которой C_{ni} , а также выполнять фазу осуществления для выбранного варианта стоимостью C_o .

Вероятные потери при проработке n вариантов до завершения эскизного проекта составят:

$$F = (1 - P_s)^n \left(C_o + \sum_{i=1}^n C_{ni} \right), \quad (2)$$

где P_s – результативность научно-технической деятельности (при-

нимается 0,4);

C_o – затраты на стадию осуществления (включают разработку технического проекта, рабочей документации и ее корректировку);

C_{ni} – затраты на осуществление одного варианта (стоимость подготовительного этапа);

n - количество вариантов.

В то же время затраты на осуществление n вариантов составят:

$$C_{вар} = C_o + \sum_{i=1}^n C_{ni} \quad (3)$$

Оптимальное количество вариантов прикладных и эскизных разработок должно минимизировать выражение: $F + C_{вар}$.

С увеличением количества вариантов средневероятные потери уменьшаются по близкому к экспоненциальному закону, а затраты на разработку вариантов растут по линейному закону. При таких законах изменения суммируемых величин возможно выбрать количество рассматриваемых вариантов, при котором сумма средневероятных потерь и затрат на осуществление вариантов будет минимальной.

Результаты расчетов следует представить в табличной форме (табл. 7).

Таблица 7 – Оптимизация количества вариантов разработок, тыс. д.е.

Количество вариантов, n	Затраты на осуществление вариантов	Средневероятные потери	Суммарные затраты
1			
2			

...			
n			

Например, для исходных данных, приведенных в таблице 5, расчет количества вариантов будет следующим (табл. 8, 9):

Таблица 8 – Варианты прикладных и эскизных разработок

Наименование фазы	Содержание фазы	Затраты, тыс. д.е.	
		на этап	на фазу
Подготовительная	прикладные исследования	1200	1370
	техническое предложение	80	
	эскизный проект	90	
Осуществления	технический проект	400	12800
	рабочая документация	12000	
	корректировка документации	400	

Таблица 9 – Пример оптимизации количества вариантов, тыс. д.е.

Количество вариантов, n	Затраты на осуществление вариантов, $C_{вар}$	Средневероятные потери, F	Суммарные затраты, $F + C_{вар}$
1	14170	8502,00	22672,00
2	15540	5594,40	21134,40
3	16910	3652,56	20562,56
4	18280	2369,09	20649,09
5	19650	1527,98	21177,98
6	21020	980,71	22000,71
7	22390	626,78	23016,78
8	23760	399,08	24159,08
9	25130	253,25	25383,25

Сумма затрат на осуществление вариантов и средневероятных потерь будет минимальной при трех вариантах подготовительной фазы, поэтому оптимальное количество вариантов – 3.

Страхование риска

Риск потери инвестиций в исследования и разработки можно застраховать. Разумная величина страхового платежа будет равна средневероятным потерям плюс прибыль страховой компании.

Задание. На данном практическом занятии необходимо определить оптимальное количество вариантов разработок и величину страхового платежа. Премию страховой компании принять равной 40%.

В приведенном выше примере величина страхового платежа составит:

$$Стр = 20562,56 \cdot 0,40 = 8225,02 \text{ тыс. д.е.}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Задание. В результате этого практического занятия необходимо составить таблицу с краткой информацией о содержании, продолжительности и стоимости каждого этапа работ по осуществлению нововведения (табл. 10).

Таблица 10 – Пример содержания работ проекта разработки оконных блоков ПВХ

Наименование этапа	Стоимость, тыс. д.е.	Время, мес.	Краткое содержание	Результат
Прикладные исследования	3600 (1200 × 3)	6	Исследование теплотехнических свойств ПВХ	Техническое задание на разработку
Опытно-конструкторские работы: техническое предложение	13 310 80 × 3 = 240	6	Разработка конструкторской документации. Изготовление и испытание	Конструкторская документация, опытный образец, акт испытания

Организация инновационной деятельности

эскизный проект	$90 \times 3 = 270$		опытной партии, корректировка, документации по результатам исследований	ний
технический проект	400			
рабочая документация	12 000			
корректировка документации	400			
Подготовка производства	26 620	3	Разработка технологической документации и изготовление технологической оснастки	Технологическая документация, технологическая оснастка
Продвижение продукции на рынок	Текущие расходы на маркетинг	Постоянно	Рекламная компания, участие в выставках, проведение семинаров	Формирование рынка, увеличение продаж

Большое значение имеет не только общая сумма инвестиций, необходимых для исследований, разработок и подготовки производства, но и то, в какое время понадобятся эти инвестиции. Если эти работы выполняются различными подрядчиками, то для передачи документации необходимо полное её оформление и параллельное выполнение некоторых этапов становится невозможным. Напротив, если исполнитель по всем этапам один, становится возможным начать выполнение некоторых этапов, не дожидаясь полного завершения предыдущих. Эту информацию дает график выполнения работ. В итоговой строке графика необходимо привести сумму инвестиций, необходимую на каждый год выполнения проекта.

Например, продолжительность исследований и разработок может быть уменьшена за счет параллельного выполнения некоторых этапов проекта. Конструкторскую разработку можно начать, не дожидаясь оформления результатов прикладных исследований. Изготовление опытного образца можно начать, не

дожидаясь полного оформления конструкторской документации, сократив продолжительность этапа. **Задание.** Выполнить таблицу для разработки и изготовления технологической оснастки, которую можно начать, когда появятся первые комплекты чертежей на узлы станка.

График выполнения работ (диаграмма Ганта) приведен в табл. 11.

Таблица 11 – Пример графика работ при разработке оконных блоков ПВХ

Наименование этапа	Годы проекта				
	0				1
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	...
Прикладные исследования					
Опытно-конструкторские работы					
Подготовка производства					
Коммерческое распространение					
Расходы в год, тыс. д.е.	43 530				

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭТАПА РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОВВЕДЕНИЯ

Планирование продаж

Любой новый товар или услуга, предлагаемая на рынке, воспринимается покупателями не сразу. Сначала появляется небольшое количество покупателей-новаторов, склонных к апробированию новинок, затем идет раннее большинство, позднее большинство и, наконец, консерваторы, последними признающие новинку. То же самое можно сказать и о восприятии фирмы на новом рынке. Количество продаж в этих случаях будет зависеть от уровня распространения нововведения.

Для товаров длительного пользования уровень распространения нововведения следует измерять количеством одно-

временно используемых единиц товара, например, количество одновременно работающих агрегатов для изготовления профилей ПВХ на целевом рынке. Уровень распространения нововведения определяется логистической кривой:

$$n(t) = \frac{N}{1 + \left(\frac{N - n_0}{n_0} \right) e^{-ht}}, \quad (4)$$

где $n(t)$ – уровень распространения нововведения в момент времени t ;

N – предел распространения нововведения;

n_0 – начальный уровень нововведения;

h – характеристика скорости распространения.

Предел распространения нововведения имеет ту же размерность, что и уровень его распространения, и зависит от емкости целевого рынка и планируемой доли фирмы на этом рынке. Начальный уровень распространения нововведения следует взять равным объёму опытной партии. Характеристика скорости распространения нововведения определяется исходя из задачи достижения определенного уровня распространения нововведения за определенный промежуток времени при помощи формулы:

$$h = \frac{1}{t_1} \cdot \ln \frac{(N - n_0)n_1}{n_0(N - n_1)}, \quad (5)$$

где n_1 – уровень распространения нововведений в момент времени t_1 .

Например, если планировать маркетинговую деятельность таким образом, чтобы за 5 лет распространения нового товара долговременного использования достичь 90% предела его распространения (68 000 шт.), тогда характеристика скорости распространения нововведения, определенная по формуле (5), будет равна 1,92, а количество продаж в году t можно определить как разность между уровнем распространения товара в будущем ($t + 1$) и текущем (t) годах. То есть объем продаж для 0-го периода рассчитывается как уровень распространения для 1-го периода минус уровень распространения для 0-го периода и т. д. Объем продаж в последнем периоде рассчитывается как разность планируемого (68 000) и текущего уровня распространения нововведения (67 578,50).

Задание. Произвести расчеты для исходных данных по вышеперечисленным формулам и результаты расчетов можно

представить в табличной (табл. 12) и графической форме (рис. 7). Сделать выводы по графической форме расчетов.

Таблица 12 – Планирование продаж

Период, t	Уровень распространения, $n(t)$	Объем продаж, $n(t + 1) - n(t)$
0	50,00	284,46
1	334,46	1855,51
2	2189,96	10412,05
3	12602,01	30565,77
4	43167,79	24410,71
5	67578,50	421,50

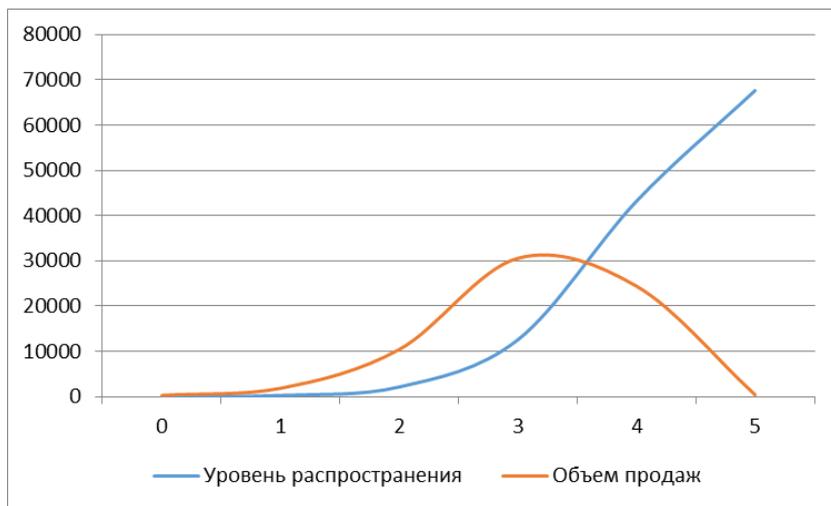


Рисунок 7 – Распространение нововведения и объемы продаж для товара долговременного использования

Из расчетных данных следует, что к концу пятого года проекта объём продаж вследствие насыщения рынка сократится, и дальнейшие продажи станут нецелесообразными. К тому же этот продукт, по-видимому, морально устареет.

Срок жизненного цикла проекта следует принять равным 6 годам (с 0 по 5). ОКР и подготовка производства должны полностью закончиться в нулевом году.

Учет инфляции

Для каждого шага проекта необходимо определить базисный индекс инфляции по формуле:

$$Ib_t = Ib_{t-1} \times I_{t-1}, \quad (6)$$

Базисный индекс для нулевого периода инфляции принимается за единицу, для 1-го периода базисный индекс рассчитывается как индекс инфляции нулевого периода, умноженный на базисный индекс нулевого периода.

Пример расчета индексов инфляции представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет индексов инфляции проекта

Период	0	1	2	3	4	5
Индекс инфляции (в долях)	1,4	1,38	1,35	1,35	1,3	1,25
Базисный индекс инфляции	1,0	1,4	1,93	2,61	3,52	4,58

Задание. Рассчитать базисный индекс инфляции и свести результаты в таблицу.

Определение ставки дисконта

Для определения ставки дисконта, требуемой инвестором, можно использовать модель оценки капитальных активов. Ставка дисконта по этому методу определяется по формуле:

$$E = R + \beta(R_m - R), \quad R = r + i + r \times i, \quad (7)$$

где R – номинальная безрисковая ставка;

R_m – средняя доходность несудных инвестиций в экономике ($R_m = 0,25$);

r – реальная безрисковая ставка ссудного процента ($r = 0,1$);

i – средняя инфляция за весь жизненный цикл;

β – отношение изменчивости доходности инвестиций в целом по экономике.

По данным таблицы 13, средняя инфляция $r = 34\%$.

Тогда номинальная безрисковая ставка $R = 0,47$, ставка дисконта проекта:

$$E = 0,47 + 1,16(0,25 - 0,47) = 0,215 (21,5\%).$$

Задание. Рассчитать ставку дисконта для своих исходных данных

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6. РАСЧЕТ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ПРОЕКТА

Для определения финансовых показателей проекта необходимо рассмотреть денежные потоки проекта. Все соответствующие платежи и поступления относятся на начало каждого шага. Все расходы и доходы, кроме амортизации, умножаются на соответствующий шагу проекта базисный индекс инфляции. Амортизация нематериальных активов (НИОКР) учитывается отдельно, а срок амортизации принимается равным периоду их использования.

Пример расчета денежного потока представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Пример расчета денежного потока проекта

Годы	0	1	2	3	4	5
Объем продаж, тыс. д.е.	284,46	1855,51	10412,05	30565,77	24410,71	421,50
Базисный индекс инфляции	1,00	1,40	1,93	2,61	3,52	4,58
Валовая прибыль, тыс. д.е.	426,69	3896,57	30142,88	119664,99	128888,55	2895,71
Лицензия, тыс. д.е.	200,00					
НИОКР, тыс. д.е.	43530,00					
Маркетинг, тыс. д.е.	85,34	779,31	6028,58	23933,00	25777,71	579,14
Амортизация, тыс. д.е.	7255,00	7255,00	7255,00	7255,00	7255,00	7255,00
Страховка, тыс. д.е.	8225,02					

Прибыль, тыс. д.е.	- 58868,67	- 4137,74	16859,30	88476,99	95855,84	- 4938,43
Налог на прибыль, 20 %	- 11773,73	- 827,55	3371,86	17695,40	19171,17	- 987,69
Чистая прибыль, тыс. д.е.	- 47094,94	- 3310,19	13487,44	70781,59	76684,67	- 3950,74
Денежный поток (Cash Flow), тыс. д.е.	- 39839,94	3944,81	20742,44	78036,59	83939,67	3304,26
Коэффициент дисконтирования	1,00000	0,82305	0,67740	0,55753	0,45888	0,37768
Дисконтированный денежный поток (Discounted CF), тыс. д.е.	- 39839,94	3246,78	14050,93	43507,74	38518,24	1247,95

Прибыль рассчитывается как разность между валовой прибылью и затратами на лицензирование, НИОКР, маркетинг, амортизацию, страховку. Чистая прибыль представляет собой финансовые ресурсы, остающиеся в распоряжении предприятия после налогообложения.

Величина денежного потока (Cash Flow) за каждый период проекта рассчитывается как сумма чистой прибыли и амортизации НИОКР.

Задание. Произвести расчет величины денежного потока на основе данных из предыдущих практических занятий и свести результаты в таблицу.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Различают коммерческую, бюджетную и народнохо-

зайственную эффективность. Коммерческая эффективность учитывает финансовые последствия осуществления проекта. Бюджетная эффективность отражает финансовые последствия для федерального, регионального или местного бюджета. Народно-хозяйственная эффективность учитывает затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, выходящие за пределы прямых финансовых интересов участников проекта. В рамках практической работы рассчитывается коммерческая эффективность проекта.

Экономическая эффективность определяется следующими показателями:

1) Чистая текущая стоимость (чистый приведенный эффект, чистый дисконтированный доход, Net Present Value, NPV) – сумма текущих стоимостей всех спрогнозированных, с учетом ставки дисконтирования, денежных потоков:

$$NPV = \sum DCF - \sum In, \quad (8)$$

где In – величина инвестиций.

Если $NPV > 0$, то проект следует принять;

Если $NPV < 0$ – следует отклонить; E

Если $NPV = 0$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным, и его реализация происходит на усмотрение инвестора.

По данным примера $NPV = 17201,69$ тыс. д.е.

2) Индекс рентабельности (PI) – величину, равную отношению приведенной стоимости ожидаемых денежных потоков от реализации проекта к начальной стоимости инвестиций:

$$PI = \sum DCF / \sum In, \quad (9)$$

Если $PI > 1$, то проект следует принять;

Если $PI < 1$ – отвергнуть;

Если $PI = 1$ – проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

По данным примера $PI = 1,40$.

В отличие от чистого приведенного эффекта индекс рентабельности является относительным показателем: он характеризует уровень доходов на единицу затрат, т. е. эффективность вложений – чем больше значение этого показателя, тем выше отдача каждого рубля, инвестированного в проект.

Благодаря этому критерий PI очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения NPV: в частности, если два проекта имеют одинаковое значение NPV, но разные объемы требуемых инвестиций, то очевидно, что выгоднее из них тот, который обеспечивает

большую эффективность вложений.

Задание. Произвести расчет показателей эффективности инновационного проекта и сделать общий вывод на основе предыдущих практических занятий.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЕ

1. Государственное регулирование инновационной деятельности
2. Особенности организационных форм инновационной деятельности
3. Основные закономерности организационного поведения
4. Правовое обеспечение инновационной деятельности
5. Патентно-лицензионная деятельность организации
6. Анализ конкурентоспособности инновационной организации
7. Финансовое и материальное обеспечение инноваций
8. Формирование портфеля инноваций
9. Организация НИОКР и проектирования
10. Организационно-технологическая подготовка производства
11. Прогнозирование уровня инновационного производства
12. Реинжиниринг инновационных процессов организации
13. Система показателей эффективности инновационной деятельности
14. Экспертиза инновационных проектов
15. Основы антикризисного управления организацией

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Финансовый анализ инновационных проектов
2. Оценка инновационного бизнеса
3. Инновационная стратегия фирмы
4. Организация нового бизнеса в Интернет
5. Управление портфелем инновационных проектов
6. Использование технопарков в развитии инновационной деятельности
7. Маркетинг нововведений
8. Кадровое обеспечение инновационных проектов
9. Государственная поддержка инновационного предпринимательства
10. Особенности государственного инновационного пред-

принимательства

11. Стратегия инновационной деятельности российского предприятия

12. Формирование атмосферы творческого труда на предприятии

13. Межфирменная научно-техническая кооперация

14. Организационная культура и ее влияние на инновационную активность

15. Ценообразование на инновационную продукцию

16. Формы организации инновационной деятельности

17. Развитие инновационной инфраструктуры

18. Структура и исследование рынка инновационной продукции

19. Разработка бизнес-плана на инновационную продукцию

20. Управление изменениями на предприятии

21. Защита интеллектуальных ресурсов

22. Особенности инновационных процессов в современных условиях

23. Инновация как средство развития общества

24. Учет и оценка нематериальных активов

25. Принципы формирования государственной инновационной политики

26. Проблема защиты интеллектуальной собственности в России

27. Использование информационных технологий для менеджмента знаний

28. Международный трансфер технологий

29. Национальная система инноваций

30. Инновационная деятельность за рубежом, возможности и ограничения использования зарубежного опыта (тема может быть сужена до одной конкретной страны или региона – США, ЕС, Япония, КНР)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: учебник для студентов вузов. – СПб.: Питер, 2002.

2. Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент: учебник для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ, 2003.

3. Теличенко В.И. Инновационный менеджмент в строительстве: учебник для студентов вузов. – М.: АСВ, 2008.

4. Аньшин В.М. Инновационный менеджмент: Концепции,

многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития: учеб. пособие / Акад. народ. хоз-ва при Прав. РФ. – М.: Дело, 2007.

5. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001.

6. Дополнительная литература

7. Аллен К.Р. Продвижение новых технологий на рынок / пер. с англ. Е.В. Ручкиной. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2007.

8. Медынский В.Г., Ильдеменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ, 1999.

9. Шеина С.Г. Инновационные информационные технологии в управлении недвижимостью: учеб. пособие. – Ростов н/Д: РГСУ, 2008.

10. Теренина И.В. Инновационная логистика в строительном комплексе России. – Ростов н/Д: СКНЦ ВШ, 2006.

11. Управление исследованиями, разработками и инновационными проектами / под ред. С.В.Валдайцева. – СПб.: СПбГУ, 1995.