

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра инноватики и строительной физики
имени профессора И.С. Суровцева

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических и самостоятельных работ по дисциплине
«Промышленные технологии и инновации»
для студентов направления 27.03.05 «Инноватика»
(профиль «Инновационные технологии») всех форм обучения

Воронеж 2022

Составители:
канд. техн. наук, доцент С.Н. Дьяконова,
ст.преп. С.И. Кудрявцева

Промышленные технологии и инновации: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Промышленные технологии и инновации» для студентов 27.03.05 «Инноватика» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: С.Н. Дьяконова, С.И. Кудрявцева. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 30 с.

Предназначены для изучения дисциплины и выполнения практических занятий по дисциплине «Промышленные технологии и инновации» для бакалавров по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Содержат краткий теоретический материал, практические задания по вариантам, методики и рекомендации для проведения оценки и расчетов в области инновационного управления.

Табл. 11. Библиогр.: 6 назв.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ПТИИ_Практ_Бак_ИНН_2022.pdf.

Рецензент – Э.Ю. Околелова, докт. экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики ВГТУ.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

Введение

Создание и эффективное использование системы управления и организации инновационной деятельности на предприятиях разных организационно-правовых форм и форм собственности приобретает важнейшее значение.

В политике крупных организаций отчетливо проявилась тенденция к переориентации направления научно-технической и производственно-сбытовой деятельности. Она выразилась, прежде всего, в стремлении повысить в ассортименте выпускаемой продукции удельный вес новых наукоемких изделий, сбыт которых ведет к расширению сопутствующих технических услуг: инжиниринговых, лизинговых, консультационных и др. С другой стороны, отмечилось стремление к снижению издержек производства традиционной продукции.

Целью инновационной деятельности является определение основных направлений научно-технической и производственной деятельности организации: разработка и внедрение новой продукции и технологии (инновационная деятельность); модернизация и усовершенствование выпускаемой продукции и технологии, дальнейшее развитие производства традиционных видов продукции; снятие с производства устаревшей продукции.

Разработка и выпуск новых видов продукции становится приоритетным направлением стратегии организации, так как определяет остальные направления ее развития.

Осуществление успешной инновационной деятельности предполагает:

- Разработку планов и программ инновационной деятельности;
- Наблюдение за разработкой новой продукции и технологией ее внедрения;
- Рассмотрение программ создания новой продукции и технологии;
- Проведение единой инновационной политики (координация деятельности производственных подразделений в этой области);
- Обеспечение финансами и материальными ресурсами программ инновационной деятельности;
- Обеспечение квалифицированным персоналом;
- Создание временных целевых групп для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства продукции.

Наиболее серьезное исследование процессов обновления производства и в целом влияния новых товаров и новых технических и управленческих решений было предпринято в начале XX века австрийским экономистом Й. Шумпетером. Он впервые ввел в экономическую теорию понятие «инновация» (в русском языке этому термину соответствует определение «нововведение»). В своей работе «Теория экономического развития» он определяет инновации как *любые изменения с целью внедрения и использования новых товаров, рынков и форм организации компании* и выводит тип нового, пред-

приимчивого предпринимателя, названного им «новатором».

Концепция Й. Шумпетера была развита и некоторыми другими западными учеными, в частности ведущим американским специалистом по проблемам управления П. Друкером в его книге «Инновации и предпринимательство». *«Нововведение, - отмечает он, - это особый инструмент предпринимать ей, средство, с помощью которого они используют изменения как шанс осуществить новый вид бизнеса или услуги»*. Таким образом, если Й. Шумпетер теоретически обосновал важность нововведений для фирменного соперничества, т. е. для рыночной конкуренции на основе достижений в области науки и техники, то П. Друкер прямо указывает на важность нововведений для развития бизнеса.

«Инновации, - пишет П. Друкер, - в основе которых лежат новые знания, - это “суперзвезды” предпринимательства. Такие нововведения становятся объектом внимания и приносят большие доходы. Нововведения должны быть нацелены на рынок и руководствоваться соображениями рыночной конъюнктуры».

В экономической литературе существуют определенные различия в подходах к определению инновации (нововведения). Нововведение, как правило, определяется как «процесс», однако содержание этого процесса, его составные элементы и фазы - все это остается предметом расхождений. Совершенно очевидно, что нововведение не тождественно изобретению. Последнее является технологическим фактором, тогда как нововведение представляет собой экономическое и социальное явление.

Возникновение нововведения как процесса реализации крупного научно-технического новшества не носит случайного характера.

Нововведение начинается в определенный период времени, для которого характерны три обязательных обстоятельства:

1. Имеется общественная потребность в общественном продукте.
2. Имеется работоспособная идея новшества, т. е. определенный уровень знаний (техническое решение проблемы).
3. Имеется возможность материальной реализации новой научно-технической идеи.

Момент возникновения потребности и момент появления идеи новшества чаще всего мало зависят друг от друга. Только в редких случаях эти процессы совпадают во времени.

Часто принцип действия давно известен и описан, а используется только после довольно продолжительного периода, который принято называть скрытым периодом нововведения.

Классический пример - использование турбины, идея создания которой известна еще со времен Герона Александрийского (т. е. более 2000 лет назад), а начало реального использования относится лишь к концу прошлого века (первые паровые турбины появились лишь в 1884-89 годах и связаны с именами Лавалля (Швеция) и Парсонса (Великобритания)).

Определение скрытых периодов большого количества нововведений за

последние 150 лет подтверждает гипотезу о том, что скрытые периоды нововведений в ходе научно-технического развития имеют тенденции к сокращению.

Инновационный процесс - это процесс преобразования научного знания в инновацию, т.е. последовательная цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта и распространения при практическом использовании. В отличие от НТП, инновация не заканчивается так называемым внедрением - первым появлением нового продукта на рынке. Этот процесс не прерывается и после внедрения, так как по мере диффузии новшество совершенствуется, приобретает новые потребительские свойства. Это открывает для него новые области применения, новые рынки, новых потребителей. Но все начинается с *фундаментальных исследований* (ФИ), направленных на получение новых исследований. В общем виде инновационный процесс можно записать так: ФИ-ПИ-ОКР-ОС-ПП-К.

ФИ - это деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества и окружающей природной среды.

Иную целенаправленность имеют *прикладные исследования* (ПИ). Это «овеществление знаний», их преломление в процессе производства, передача нового продукта, технологической схемы и т. д.

Цель ПИ - поиск новых знаний и информации, касающейся наиболее совершенных путей и способов разработки новых видов изделий. Причем конечная - конкретная цель - сфера использования предполагаемого результата формулируется заранее.

Под опытно-конструкторскими работами (ОКР) понимается применение результатов ПИ для создания (или модернизации, усовершенствования) образцов новой техники, материала технологии. ОКР - завершающая стадия научных исследований. Это своеобразный переход от лабораторных условий и экспериментального производства к промышленному производству. На этой стадии производится окончательная проверка результатов теоретических исследований, разрабатывается соответствующая техническая документация, изготавливаются и испытываются образцы новой техники. Вероятность получения желаемых результатов повышается от НИР к ОКР. Примерно 85-90 % НИР дают результаты, пригодные для дальнейшего практического использования; на стадии ОКР 95-95 % заканчиваются положительно. Следующей стадией является *освоение промышленного производства новых изделий* (ОС), которое включает научное и производственное освоение: проведение испытаний новой (усовершенствованной) продукции, а также техническую и технологическую подготовку производства.

После стадии освоения начинается *процесс промышленного производства* (ПП). В производстве знания материализуются, а исследование находит свое логическое завершение.

На завершающей стадии осуществляется процесс коммерциализации, начиная от запуска в производство и выхода на рынок и далее по основным

этапам жизненного цикла продукта.

На рубеже третьего этапа и выхода на рынок, как правило, требуются большие инвестиции в производство для создания (расширения) производственных мощностей, подготовки персонала, рекламной деятельности и др. На этом этапе инновационного процесса реакция рынка на новации еще не определена и риски отторжения весьма вероятны, поэтому инвестиции продолжают носить рискованный характер.

Систематизация знаний по инноватике, определяемая их принципиальным содержанием, направлениями использования и распространения посредством диффузии и трансфера инноваций, находит практическое осуществление в классификаторе новаций, инновационных процессов и нововведений.

Классификация инноваций означает распределение инноваций на конкретные группы по определенным признакам для достижения поставленной цели.

Инновации, прежде всего, следует разделить на социальные и технологические.

Основным признаком, позволяющим разделить технологические и социальные инновации, является источник новшества, составляющего основу инновации. Если новшество возникло в системе естественных или технических наук, то инновация технологическая. Основу социальной инновации составляют новшества, созданные в системе гуманитарных наук.

Социальные новшества имеют сугубо «гуманитарный» характер, не имея никакого отношения к технике. Технические средства (например, компьютер) в социальном новшестве имеют вспомогательный характер.

Даже если применение технологических новшеств происходит в социальной сфере (образование, здравоохранение, культура, социальная помощь), все равно эти инновации следует считать технологическими, имеющими социальное значение. Например, изобретение самого совершенного протеза конечности, несмотря на колоссальную социальную значимость, следует считать технологическим новшеством.

Классификатор новаций, инновационных процессов и нововведений находит практическое применение при принятии управленческих решений как по инвестициям в инновации, так и в процессе организации инновационной деятельности.

Для управления инновациями важны промежуточные результаты инновационной деятельности. Следует учитывать проблемный характер ситуаций, конкуренцию и рисковую среду инноваций. Принятие решений в управлении инновациями должно привести к достижению таких результатов, которые, как минимум, обеспечили бы возвратность инвестиций и получение прибыли, достаточной для полномасштабных воспроизводственных процессов в экономике.

Наибольшую роль в разработке научной идеи и ее последующей материализации играют *инновационные центры*. Это технологически активные комплексы со сложившейся интегрированной структурой нововведений, вклю-

чающей университеты и научно-производственные фирмы. Инновационный бизнес в этой модели поддерживает устойчивые взаимосвязи внутри обширной инновационной инфраструктуры, имеет развитые сети неформального обмена информацией и формирование каналов сбыта нововведений. Самым известным вариантом такого альянса является Силиконовая долина.

Инновационные центры в своем составе содержат: технологические парки (научный, промышленный, технологический, инновационный, бизнес-парк и т.д.); регионы науки и технологий; бизнес-инкубаторы инноваций.

В основе построения иерархической структуры *технопарка* лежит модельный принцип. Технопарк представляет собой совокупность центров, каждый из которых представляет специализированный набор инновационных услуг.

На территории России существует около 5 тыс. организаций, ориентированных на поддержку инновационного предпринимательства. Важные научные центры и технопарки расположены в Зеленограде, Обнинске, Дубне, Новосибирске, Арзамасе, Красноярске, Протвине, Пущине, в Петергофе.

Движение инновации от ее возникновения до диффузии связано с движением инвестиций, вложенных в эту новацию.

1. Методические указания к выполнению практических занятий

1.1. Целевое назначение практических заданий

Целью выполнения практических заданий является систематизация знаний, а также выработка навыков, способностей и умения у студентов выбирать и обоснованно решать конкретные задачи инновационной деятельности.

Работа над практическими заданиями предполагает закрепление и углубление теоретических знаний методики анализа и проектирования систем инновационной деятельности, полученных в процессе обучения; изучение и практическую реализацию современных методов применения технологий и инноваций в условиях рынка.

1.2. Задание

Каждый студент выбирает производство новой продукции в соответствии с вариантом (1-20) (табл. 1.1) в зависимости от порядкового номера по списку группы или рассчитывает собственный вариант исходя из профессиональных интересов.

Структура

1. Исходные данные.
2. Характеристика нововведения.
3. План работ по осуществлению нововведения.
 - 3.1. Основные этапы инновационного проекта.
 - 3.2. Управление рисками инновационного проекта.
 - 3.3. Содержание и план работ.
4. Расчет показателей проекта.
 - 4.1. Планирование продаж.
 - 4.2. Учет инфляции.
 - 4.3. Определение ставки дисконта.
 - 4.4. Денежные потоки проекта.
 - 4.5. Условие участия инвестора.
 - 4.6. Показатели проекта.

Исходные данные

Таблица 1

Данные о нововведении и предприятии по вариантам

Вариант	Нововведение	Предприятие
1	2	3
1	Ленточный станок для распиловки брусьев	Крупное машиностроительное предприятие, выпускающее различную продукцию и не имеющее современного оборудования. Продукция во многом стандартизирована.

Вариант	Нововведение	Предприятие
1	2	3
2	Скоростной теплоход на подводных крыльях	Судоремонтное предприятие с устаревшим оборудованием. Стандартизированы отдельные элементы технологии и продукции.
3	Зубоврачебное кресло с использованием новых методов лечения	Предприятие точного машиностроения, выпускающее оборонную продукцию и располагающее современными технологиями. Элементы продукции стандартизированы, соблюдается режим секретности.
4	Заточный станок для дереворежущего инструмента	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
5	Бытовой деревообрабатывающий станок	Предприятие точного машиностроения, выпускающее компоненты оборонной продукции. Соблюдается режим секретности.
6	Суперкомпьютер	Опытное предприятие института вычислительной техники АН. Продукция не стандартизирована. Соблюдается режим секретности.
7	Заточный станок для твердосплавного инструмента	Оборонное предприятие, переходящее на гражданскую продукцию. В области осваиваемой продукции действуют стандарты. Предприятие имеет высокий технический уровень.
8	Комплект оборудования для спутниковой связи	Предприятие, аэрокосмической промышленности. Продукция не стандартизирована. Соблюдается режим секретности.
9	Монитор с повышенной разрешающей способностью	Предприятие, традиционно выпускающее телевизоры одной марки. Продукция и элементы технологии стандартизированы. Используются современные научно-технические достижения.
10	Приспособление для бензопилы, позволяющее распиливать	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
11	Бункер для хранения продуктов в инертном газе	Машиностроительное предприятие, выпускающее различное лесопильное оборудование. В осваиваемой продукции использованы новые научно-технические достижения.
12	Линия производства мебельных щитов	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
13	Комплект лазерного оборудования для операций на глазе	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
14	Комплект оборудования для производства CD	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.

Вариант	Нововведение	Предприятие
1	2	3
15	Лазер для фигурной резки древесных материалов	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
16	Станок для заточки инструмента, оснащенного поликристаллическими алма-	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование. Продукция стандартизирована. В новом станке использованы оригинальные идеи.
17	Шлифовальный станок высокой точности	Предприятие, традиционно выпускающее шлифовальные станки и имеющее высокий научно-технический потенциал. Элементы продукции стандартизированы.
18	Дверной замок повышенной секретности	Завод, традиционно выпускающий заточное оборудование для лесопиления. Продукция стандартизирована. В приспособлении использованы оригинальные идеи.
19	Монитор и вспомогательное оборудование для воспроизведения стереоизображения	Предприятие, традиционно выпускающее телевизоры одной марки. Продукция и элементы технологии стандартизированы. Используются современные научно-технические достижения.
20	Прибор для электро-массажа, реализующий новые решения	Электротехническое предприятие, выпускающее различную электротехническую продукцию и не имеющее современного оборудования.

Таблица 2

Исходные данные для расчета нововведений

Вариант	Масштаб производства	Стоимость этапа, тыс. руб.						
		Прикладные исследования	Подготовительный		Осуществления			
			Опытно-конструкторские работы					Корректировка документации
			Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая документация		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	МС	320	50	40	500	1200	20	
2	МС	6000	480	1440	12 000	24 000	2880	
3	М	800	120	200	5000	8000	1000	
4	КС	300	200	200	1000	2000	200	
5	КС	400	80	100	800	2000	300	
6	МС	6000	80	400	5000	8000	1000	
7	МС	700	100	200	1500	3000	400	
8	КС	6000	20	10	500	2000	200	
9	МС	4000	200	400	12 000	25 000	400	
10	КС	60	12	40	30	200	15	
11	МС	500	120	80	900	10 000	200	
12	МС	700	120	80	5000	8000	1000	
13	МС	1900	80	120	400	24 000	300	

Продолжение таблицы 2

Вариант	Масштаб производства	Стоимость этапа, тыс. руб.					
		Подготовительный		Осуществления			
		Прикладные исследования	Опытно-конструкторские работы				
			Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая документация	Корректировка документации
14	МС	600	80	400	900	10 000	200
15	МС	250	50	40	200	1200	100
16	МС	300	20	120	200	1400	160
17	МС	120	50	40	500	2000	200
18	М	300	20	120	200	1200	100
19	МС	2000	200	400	12 000	24 000	2880
20	М	1000	80	200	800	3000	250

Примечание. МС - мелкосерийное производство (затраты на техническую подготовку производства ТПП = $2 \cdot P$); М - массовое производство (затраты на ТПП = $8 \cdot P$); КС - крупносерийное производство (затраты на ТПП = $4 \cdot P$).

Таблица 3

Содержание стадий инновационного проекта

Стадия проекта	Содержание стадии для проекта создания нового продукта
Подготовительная	Прикладные исследования Техническое предложение Эскизный проект
Осуществления	Технический проект Рабочая документация Корректировка документации
Функционирования	Техническая подготовка производства

Таблица 4

Данные для расчета распространения нововведения

Вариант	Данные для расчета			
	Предел распространения, N , шт.	Размер опытной партии, n_0	Планируемый уровень распространения нововведения, N_1	Момент времени, t_1
1	2	3	4	5
1	2000	1	1800	6
2	500	1	300	4
3	32000	50	6000	3
4	6000	30	4000	4
5	42000	50	18000	3

Продолжение таблицы 4

Вариант	Данные для расчета			
	Предел распространения, N , шт.	Размер опытной партии, n_0	Планируемый уровень распространения нововведения, N_1	Момент времени, t_1
6	5000	5	4500	5
7	6300	5	6000	5
8	7200	10	5000	4
9	9000	20	7000	4
10	5500	5	4000	4
11	4400	2	3200	4
12	845	1	320	3
13	25000	50	16000	4
14	3200	2	2800	5
15	5460	3	3200	4
16	8900	5	4000	4
17	10000	8	9000	5
18	160000	25	100000	4
19	75000	5	50000	4
20	50000	10	30000	4

Таблица 5

Исходные данные для расчета прибыли

Вариант	Инфляция в году номер, %						Отношение изменчивости доходности: инвестиций, β	Стоимость лицензии, тыс. р.	Валовая прибыль с продажи единицы продукта, Р
	0	1	2	3	4	5			
1	20	12	10	9	8	7	0.8	100	15.0
2	36	25	20	12	8	7	1.2	20	550,00
3	30	35	40	40	35	30	1	2000	10,00
4	40	50	40	30	25	20	1,3	800	8,00
5	45	50	45	30	25	18	0,9	1500	1,20
6	40	38	35	35	30	25	0,95	300	25.00
7	32	32	30	25	22	20	0.9	100	6,00
8	25	30	25	20	16	14	1.3	200	12,00
9	20	12	10	9	8	7	1,4	400	25,00
10	36	25	20	12	8	7	1,6	200	0,80
11	30	35	40	40	35	30	12	160	20,00
12	40	50	40	30	25	20	1,12	80	90,00
13	45	50	45	30	25	18	1,24	1200	8,00
14	40	38	35	35	30	25	0,96	200	25,00
15	32	32	30	25	22	20	1,08	180	4,00
16	25	30	25	20	16	14	1,05	160	3.00
17	20	12	10	9	8	7	0,98	300	3,00
18	36	25	20	12	8	7	1,11	600	0,20
19	30	35	40	40	35	30	1,09	500	5,00
20	40	50	40	30	25	20	0,95	180	2,00

2. Образец выполнения работы

2.1. Исходные данные

Для выполнения практических заданий используются количественные данные, которые студент выбирает в соответствии с заданным вариантом.

Пример оформления исходных данных для проектирования приведен в табл. 6.

Таблица 6

Пример оформления исходных данных

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Новая продукция		Струйные цветные принтеры с улучшенной цветопередачей
Предприятие		Завод, традиционно выпускающий матричные принтеры
Затраты на разработку, тыс. р.:		
прикладные исследования		1200
техническое предложение		80
эскизный проект		90
технический проект		400
рабочая документация		12000
корректировка документации		400
Предельный уровень распространения принтеров, шт.	N_{\max}	75000
Объем опытной партии	n_0	50
Задача в освоении рынка	-	За 5 лет достигнуть уровня распространения 68 000
Отношение изменчивости доходности инвестиций в данной отрасли к изменчивости доходности инвестиций в целом по экономике	β	1,16
Валовая прибыль с продажи одного принтера в ценах нулевого периода, руб.	-	1500
Стоимость лицензии, тыс. р.	-	200
Дополнительные затраты на маркетинг	-	20 % от объема продаж

2.2. Характеристика нововведения

В этом разделе следует привести характеристику отрасли, для которой выбрано нововведение, дать характеристику общесистемных факторов и факторов восприимчивости технологической системы к нововведениям, перечислить классификационные признаки нововведения. Данные о нововведении и предприятии для вариантов приведены в табл. 1.

Различные сферы производственной, маркетинговой и управленческой деятельности имеют свои особенности и технологии. Под технологией понимается последовательность операций, в результате которых происходит превращение привлекаемых ресурсов в готовый продукт. Примеры технологий: строительство, машиностроение, проектирование и конструирование, обработка информации, управление и власть.

В зависимости от возможности использования потребителем различают три вида идеального продукта: материальный, энергетический и интеллектуальный.

Любой реальный продукт представляет собой различное сочетание перечисленных видов идеального продукта.

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 курсовой работе следует рассмотреть только первые две группы факторов. А именно *общесистемную восприимчивость* и *восприимчивость технологической системы*.

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. Она 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 - мощности и размеров электродвигателей, 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 информационную 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.

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 получают возможность влиять на ход разработки. Такое влияние может переходить во взаимопроникновение, выражающееся:

- в создании заказчиком временных подразделений у разработчика;
- создании разработчиком временных подразделений у заказчика;
- приведении 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 полукрыта. 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 следующими факторами:

- целостностью системы;
- наукоемкостью продукции;
- изменчивостью технологии.

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.

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.

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 наукоемкую продукцию, открыты для высокорадикальных нововведений.

Влияние изменчивости технологии

По признаку изменчивости можно выделить три вида технологии: стабильную, плодотворную и изменчивую. Чем более изменчива технология, тем выше радикальность нововведений.

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.

В этом же разделе следует представить характеристику нововведения на основании имеющихся в литературе классификационных признаков, например, таких, как:

- по содержанию;
- степени новизны;
- инновационному потенциалу;
- особенностям инновационного процесса;
- этапам ЖЦ организации;
- уровню разработки и распространения;
- сферам разработки и т. д.

2.3. План работы по осуществлению нововведения

2.3.1. Основные этапы инновационного проекта

Основные этапы инновационного проекта приведены в табл. 2. В данном разделе необходимо рассчитать общие затраты на обеспечение проведения этапов инновационного проекта с учетом того, что затраты на технологическую подготовку производства зависят от масштаба планируемого производства:

- при мелкосерийном производстве (МС) следует стоимость этого этапа брать $2 \cdot P_{окр}$;
- при массовом производстве (М), связанном с разработкой и изготовлением специального технологического оборудования, $8 \cdot P_{окр}$;
- для крупносерийного производства (КС) $4 \cdot P_{окр}$, где $P_{окр}$ - стоимость опытно-конструкторских работ.

2.3.2. Управление рисками инновационного проекта

Под риском понимают возможность полного или частичного неполучения запланированного результата.

Содержание стадий выполнения проектов приведено в табл. 3.

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.

В работе следует подробно рассмотреть риск неполучения положительного результата на подготовительной стадии.

Методы управления рисками

Управление рисками включает минимизацию риска и его учет. Для минимизации риска можно использовать многовариантный подход, а для его учета страхование.

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.

По каждому варианту m придется проводить свою подготовительную стадию, стоимость которой P_m , а также выполнять стадию осуществления для выбранного варианта стоимостью P_o .

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

$$F = (1 - p_s)^m \cdot (P_o + P_m), \quad (1)$$

где p_s - результативность научно-технической деятельности (принимается 0,4);

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

P_m - затраты на осуществление одного варианта (стоимость подготовительного этапа); t - количество вариантов.

Оптимальное количество вариантов прикладных (F) и эскизных ($P_{вар}$) разработок должно минимизировать выражение $F + P_{вар}$.

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.

Расчеты показателей данного раздела можно представить в табличной форме:

Таблица 7

Расчёты показателей

Количество вариантов	$P_{вар} = P_o + P_m$	$F = P_{вар} \cdot (1 - p_s)^m$	$F + P_{вар}$
$m=1$	12800+1370=141	8502	22672
$m=2$	12800+2·1370=1	5594,4	21134,4
$m=3$	12800+3·1370=1	3652,56	20562,56
$m = 4$	12800+4·1370=1	2369,088	20649,088

Страхование риска

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

При выполнении курсовой работы размер страховки устанавливается в размере 40 % от суммы инвестиций.

2.3.3. Содержание и план работ

Этот раздел курсовой работы должен содержать таблицу с краткой информацией о содержании, продолжительности и стоимости каждого этапа работ по осуществлению нововведения. Пример для разработки и организации производства струйного принтера приведен в таблице (табл. 8).

Таблица 8

Содержание и план работ

Наименование этапа	Краткое содержание	Продолжительность, мес.	Стоимость, тыс. р.	Результат
Прикладные исследования	Исследование принципов функционирования суперкомпьютера	6 мес.	3600 (1200 на каждый вариант)	Техническое задание на разработку
Опытно-конструкторские работы:	Разработка конструкторской документации. Изготовление и испытание опытной партии, корректировка документации по результатам исследований	6 мес.	13310, из них по этапам 3·80 3·90 400 12000 400	Конструкторская документация, опытный образец, акт испытаний
Подготовка производства	Разработка технологической документации и изготовление технологической оснастки	3 мес.	25 940	Технологическая документация, технологическая оснастка
Продвижение суперкомпьютеров на рынок	Рекламная компания, участие в выставках, проведение семинаров	Постоянно	Текущие расходы на маркетинг	Формирование рынка, увеличение продаж
Σ НИОКР			42850	

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 ее оформление, и параллельное выполнение некоторых этапов становится невозможным. Если исполнитель по всем этапам один, становится возможным начать выполнение некоторых этапов, не дожидаясь полного завершения предыдущих.

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. Разработку и изготовление технологической оснастки можно начать, когда появятся первые комплекты чертежей на узлы станка.

2.4. Расчет показателей проекта

2.4.1. Планирование продаж

Любой новый товар или услуга, предлагаемая на рынке, воспринимаются 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 одновременно используемых единиц товара, например, количество одновременно работающих станков для раскряя бревен на целевом рынке. Уровень распространения нововведения определяется логистической кривой:

$$n(t) = \frac{N}{1 + \left(\frac{N - n_0}{n_0} \right) \cdot e^{-ht}}, \quad (2)$$

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

N - предел распространения нововведения;

n_0 - начальный уровень распространения;

h - характеристика скорости распространения;

$e = 2,7$.

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 объему опытной партии. Характеристика скорости распространения нововведения определяется исходя из задачи достижения определенного уровня распространения нововведения за определенный промежуток времени при помощи формулы:

$$h = \frac{1}{t_1} \ln \frac{(N-n_0) \cdot N_1}{n_0 \cdot (N-N_1)}, \quad (3)$$

где N_1 - планируемый уровень распространения нововведения в момент времени

Например, если планировать маркетинговую деятельность таким образом, чтобы за 5 лет распространения нового товара долговременного использования достичь предела его распространения (68 000 шт.), тогда характеристика скорости распространения нововведения, определенная по приведенной выше формуле, 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 (67578,50).

Результаты расчетов можно представить в следующем виде (табл. 9).

Таблица 9

Планирование продаж

Период, t	Уровень распространения, $n(t)$	Объем продаж, $n(t+1) / n(t)$
0	50	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

2.4.2. Учет инфляции

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

$$K_{inf}(t) = K_{inf}(t-1)K_{inf}(t-1)K_{inf}1(t-1), \quad (4)$$

на который следует умножить доходы и расходы в соответствующий период t .

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 табл. 10:

Индекс инфляции

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

2.4.3. Определение ставки дисконта

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

$$E = R + \beta(R_m - R), \quad (5)$$

где R - номинальная безрисковая ставка, $R = r + i + ri$;

R_m - средняя доходность несудных инвестиций в экономике, $R_m - R = 0,05$;

r - реальная безрисковая ставка ссудного процента, $r = 0,1$;

i - средняя инфляция за весь жизненный цикл, рассчитывается как средняя по заданным в табл. 2.5 значениям инфляции, $i = 0,34$;

β - отношение изменчивости доходности инвестиций в целом по экономике.

Тогда $R = 0,1 + 0,34 + 0,1 \cdot 0,34 = 0,47$.

Таким образом, $E = 0,47 + 0,95 \cdot 0,05 = 0,518$ (51,8 %).

2.4.4. Денежные потоки 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 учитывается отдельно, а срок амортизации принимается равным периоду их использования в рассматриваемом проекте. Расчет денежных потоков представлен в табл. 11.

Денежные потоки проекта

Шаг	0	1	2	3	4	5
Продажи, шт.	284,46	1 855,51	10 412,05	30 565,77	24 410,71	421,50
Базисный индекс инфля-	1,00	1,40	1,93	2,61	3,52	4,58

Продолжение таблицы 11

Шаг	0	1	2	3	4	5
Валовая прибыль, тыс.	426,69	3 896,56	30 142,88	119 665,01	128 888,55	2 895,74
Лицензия, тыс. руб.	200,00					
НИОКР, тыс. руб.	42 850,00					
Маркетинг, тыс. руб.	85,34	779,31	6 028,58	23 933,00	25 777,71	579,15
Доп. амортизация, тыс.	7 141,67	7 141,67	7 141,67	7 141,67	7 141,67	7 141,67
Страховка, тыс. руб.	17 140,00					
Прибыль, тыс. руб.	-66 990,32	-4 024,42	16 972,64	88 590,34	95 969,17	-4 825,08
Налог на прибыль, 24 %, тыс. руб.	-16 077,68	-965,86	4 073,43	21 261,68	23 032,60	-1 158,02
Чистая прибыль, тыс.	-50 912,64	-3 058,56	12 899,20	67 328,66	72 936,57	-3 667,06
Денежный поток (Cash Flow), тыс.	-43 770,97	4 083,11	20 040,87	74 470,32	80 078,24	3 474,61
Коэффициент дисконтирования	1,00	0,66	0,43	0,28	0,19	0,12
Дисконтированный денежный поток (Discounted CF), тыс. руб.	-43 770,97	2 683,61	8 657,10	21 143,04	14 942,62	426,13

Прибыль рассчитывается как разность между валовой прибылью и затратами на приобретение лицензии, НИОКР, маркетинг, амортизацию, страховку. Чистая прибыль - прибыль после налогообложения.

Величина денежного потока (Cash Flow) рассчитывается по формуле:

$$CF_i = P_{ri} + A_i, \quad (6)$$

где P_{ri} - прибыль после налогообложения;
 A_i - амортизация.

Эта величина дисконтируется с помощью формулы:

$$CF_{id} = CF_i / (1 + E)^i, \quad (7)$$

где $1/(1+E)^i$ - коэффициент дисконтирования.

2.4.5. Показатели проекта

Различают коммерческую, бюджетную и народнохозяйственную 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 курсовой работы рассчитывается коммерческая эффективность проекта.

Для определения экономической эффективности следует рассчитать показатели:

- чистую текущую стоимость

$$NPV = \sum_{t=1}^n CF_t / (1+E)^t - \sum_{t=0}^n I_t, \quad (8)$$

где I_t - инвестиции в t -м году.

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

Если $NPV > 0$, то проект следует принять; если $NPV < 0$, - следует отклонить; если $NPV = 0$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным, и его реализация происходит на рассмотрение инвестора.

В примере $NPV = 5\,002,5$ тыс. р.

- индекс рентабельности

$$PI = \left(\sum_{t=1}^n CF_t / (1+E)^t \right) / \sum_{t=0}^n I_t, \quad (9)$$

Под индексом рентабельности (PI) понимают величину, равную отношению приведенной стоимости ожидаемых потоков денег от реализации проекта к начальной стоимости инвестиций:

при этом если:

$PI > 1$, то проект следует принять; $PI < 1$, - отвергнуть;

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

В примере $PI = 1,12$.

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 данный

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 тот из них, который обеспечивает большую эффективность вложений), либо при комплектовании портфеля инвестиций в целях максимизации суммарного значения NPV .

Примерные тестовые задания

1. Условие возникновения и утверждения промышленности как самостоятельной отрасли общественного производства
 - А) Отделение ремесла от сельского хозяйства
 - Б) Зарождение городов
 - В) Возникновение кооперации труда
 - Г) Появление мануфактур

2. Проектируются для выполнения нестандартных работ и организационные структуры управления гибкие и трудноопределяемые у организаций
 - А) Эдхократических;
 - Б) Партиципативных;
 - В) Ориентированных на рынок;
 - Г) Многомерных.

6. Для описания технологии не используется язык
 - А) Алгоритмический;
 - Б) Рифма;
 - В) Логики;
 - Г) Аналога.

7. Диффузия инноваций – это:
 - А) Критическая масса;
 - Б) Длинные циклы волн;
 - В) Распространение инновации по определенным законам в обществе;
 - Г) Новая технология.

8. Конверсионный вид технологии относится к следующему классификационному признаку производственных технологий
 - А) Назначение;
 - Б) Уровень сложности;
 - В) Приоритеты создания;
 - Г) Область применения.

9. Традиционные источники энергии – это:
 - А) Солнечная;
 - Б) Геотермальная энергия;
 - В) Атомная энергия.

10. Третья стадия жизненного цикла инновации
 - А) Технологическая подготовка и освоение (внедрение) производства новшества;

- Б) Потребление новшества (включая обновление другой продукции или технологии);
- В) Коммерциализация новшества (выведение на рынок);
- Г) Приобретение новшества потребителем;
- Д) Создание новшества.

11. Экологический мониторинг – это:

- А) Оценка состояния окружающей среды;
- Б) Информационная система наблюдения и анализа состояния природной среды;
- В) Использование достижений научно-технического процесса для решения природоохранных задач.

12. Безотходная технология – это:

- А) Способ производства продукции, при котором наиболее рационально используются сырьё и ресурсы;
- Б) Утилизация бытовых и промышленных отходов;
- В) Увеличение срока службы машин и механизмов.

Вопросы к зачету по дисциплине «Промышленные технологии и инновации»

1. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами.
2. Каковы особенности современных материалов?
3. Локальные системы управления. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием. CAD/CAM/CIM - системы.
4. Технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний производственных систем.
5. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий и инноваций
6. Эффективность применения промышленных технологий и инноваций.
7. Как производится расчет эффекта от автоматизации производства?
8. В чем заключается эффект компьютеризации оборудования?
9. В чем заключаются отличительные черты высокотехнологичных инноваций?
10. В чем заключается эффект компьютеризации оборудования?
11. Назовите важнейшие проблемы промышленного производства России.
12. Каким образом достигается повышение эффективности применения материальных ресурсов?
13. Как производится расчет эффекта от автоматизации производства?
14. В чем отличия жизненных циклов инновации, технологий и товара?
15. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике.
16. Назовите преимущества использования промышленных технологий инноваций.
17. Каковы перспективы развития промышленных технологий и инноваций?
18. Что подразумевается под «прогнозированием» развития промышленных технологий?
19. Назовите основные пути наращивания промышленных мощностей современного производства.
20. Создание «безотходного» общества, в том числе утилизация отходов.
21. Необходимость использования альтернативной и возобновляемой энергии.
22. Использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, грозовая энергия, тепловые выбросы).
23. Применение биоэнергетики, и прочих возобновляемых и альтернативных ресурсов.
24. Цели и задачи информационного обеспечения проектирования. Виды и формы информационного обеспечения проектирования.

25. Технологии переработки сырья и производство промышленных материалов.
26. Технологии механической, электро-физической, электро- химической и др. видов обработки в промышленности.
27. Технологии электроники и электронной техники.
28. Биотехнологии.
29. Нанотехнологии.
30. Открытие графена. Современные технологии производства графена.

Библиографический список

1. Суровцев, И.С. Инновационный менеджмент [Текст]: учебное пособие: рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т (Воронежский ГАСУ). - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2014 (Воронеж: ООО "Цифровая полиграфия", 2014). - 188 с. - Библиогр.: с. 174-180. - ISBN 978-5-906384-19-5: 100-00.
2. Суровцев, И. С. Инновации и инновационная деятельность (толковый терминологический словарь) [Текст]: учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2015 (Воронеж: ООО «Цифровая полиграфия», 2015). - 72 с. - ISBN 978-5-906384-30-0: 50-00.
3. Управление инновационными процессами [Электронный ресурс]: методическое пособие / составители А. Р. Давыдович. — Сочи: Сочинский государственный университет, 2020. — 48 с.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/106595.html>
4. Кудряшов, А. А. Промышленные технологии и инновации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Кудряшов. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 169 с.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/75404.html>
5. Промышленные технологии и инновации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Плохих, Е. В. Храпова, Н. А. Кулик [и др.]. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 139 с. — ISBN 978-5-8149-2522-0.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/78458.html>
6. Инновации в высокотехнологичных отраслях промышленности [Электронный ресурс]: методическая и организационно-институциональная поддержка / М. А. Эскиндаров, С. Н. Сильвестров, В. Г. Старовойтов [и др.]; под редакцией М. А. Эскиндарова. — Москва: Когито-Центр, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-89353-481-8.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/88069.html>

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Методические указания к выполнению практических занятий.....	8
1.1. Целевое назначение практических заданий.....	8
1.2. Задание.....	8
2. Образец выполнения работы.....	13
2.1. Исходные данные.....	13
2.2. Характеристика нововведения.....	13
2.3. План работы по осуществлению нововведения.....	17
2.3.1. Основные этапы инновационного проекта.....	17
2.3.2. Управление рисками инновационного проекта.....	17
2.3.3. Содержание и план работ.....	19
2.4. Расчет показателей проекта.....	20
2.4.1. Планирование продаж.....	20
2.4.2. Учет инфляции.....	21
2.4.3. Определение ставки дисконта.....	22
2.4.4. Денежные потоки проекта.....	22
2.4.5. Показатели проекта.....	24
Примерные тестовые задания.....	26
Вопросы к зачету по дисциплине «Промышленные технологии и инновации»	28
Библиографический список.....	30

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических и самостоятельных работ по дисциплине
«Промышленные технологии и инновации»
для студентов направления 27.03.05 «Инноватика»
(профиль «Инновационные технологии») всех форм обучения

Составители:

Дьяконова Софья Николаевна
Кудрявцева Ирина Сергеевна

Подписано к изданию _____.

Уч.-изд. л. _____.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14