



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика  
ООП/ОПОП Инновационное предпринимательство

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА**

Тема работы
<i>Разработка концепции стартапа производства полупроводников</i>

УДК 005.411:621.315.592.002(083.92)

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ11	Горожанкин И.С.		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., профессор		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель	Феденкова А.С.	-		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ведущий эксперт	Клыкова Т.Ю.	-		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Антонова И.С.	к.э.н., доцент		

**Планируемые результаты освоения ООП/ОПОП  
27.04.05 Инноватика**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Универсальные компетенции</b>	
<b>УК(У)-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>УК(У)-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>УК(У)-3</b>	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<b>УК(У)-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК(У)-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК(У)-6</b>	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК(У)-1</b>	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук
<b>ОПК(У)-2</b>	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
<b>ОПК(У)-3</b>	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
<b>ОПК(У)-4</b>	Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности
<b>ОПК(У)-5</b>	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии
<b>ОПК(У)-6</b>	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области управления инновациями и построения экосистем инноваций
<b>ОПК(У)-7</b>	Способен аргументировано выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовывать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам
<b>ОПК(У)-8</b>	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
<b>ОПК(У)-9</b>	Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, знаний особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в инновационной сфере

<b>ОПК(У)-10</b>	Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности
<b>ОПК(У)-11</b>	Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>ПК(У)-1</b>	Способность разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ, оценивать стоимость бизнеса



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика  
ООП/ОПОП Инновационное предпринимательство

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП/ОПОП  
\_\_\_\_\_ Антонова И.С.  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа	ФИО
ЗНМ11	Горожанкин Иван Сергеевич

Тема работы:

Разработка концепции стартапа производства полупроводников	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№109-54/с от 18.04.2023г.

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p><b>Исходные данные к работе</b> <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к функционированию (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.)</i></p>	<p>Объект исследования – рынок полупроводников. Предмет исследования – производство полупроводниковых пластин.. Цель работы – разработка концепции стартапа производства полупроводников.</p>
<p><b>Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке</b> <i>(аналитический обзор литературных источников с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Коммерциализация инновационного продукта</li> <li>3. Анализ рынка полупроводников.</li> <li>4. Разработка концепции стартапа производства полупроводников.</li> <li>5. Социальная ответственность.</li> <li>6. Заключение.</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Рисунок 1 – Динамика изменения объемов рынка полупроводников в России Рисунок 2 – Прогноз изменения объема рынка</p>

	<p>на 2023 год</p> <p>Рисунок 3 – Количество компаний на рынке полупроводников в России</p> <p>Рисунок 4 – PEST-анализ</p> <p>Рисунок 5 – Бизнес-модель по Остервальдеру</p> <p>Таблица 1 – Ключевые исследования коммерциализации инновационного продукта</p> <p>Таблица 2 – Топ-15 крупнейших полупроводниковых компаний мира по объему прибыли, 2022 г.</p> <p>Таблица 3 – Полупроводниковые компании в рейтинге крупнейших компаний мира по рыночной капитализации</p> <p>Таблица 4 – Параметры полупроводников при комнатной температуре (300К)</p> <p>Таблица 5 – Сравнение методов производства полупроводников</p> <p>Таблица 6 – Сегментирование рынка</p> <p>Таблица 7 – Таргетирование</p> <p>Таблица 8 – Бизнес-модель по Остервальдеру</p> <p>Таблица 9 – Конкурентный анализ</p> <p>Таблица 10 – Инвестиционные издержки</p> <p>Таблица 11 – Основные показатели эффективности</p> <p>Приложение А Раздел ВКР выполненный на иностранном языке</p> <p>Приложение Б План продаж с финансовыми показателями за 6 лет</p>
--	--

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

*(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Феденкова А.С.
Иностранный язык	Чайка Ю. А.
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:</b>	
1 Коммерциализация инновационного продукта	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., профессор		

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ11	Горожанкин Иван Сергеевич		



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика  
ООП/ОПОП Инновационное предпринимательство  
Уровень образования магистратура  
Период выполнения весенний семестр 2022/2023 учебного года

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
ЗНМ11	Горожанкин Иван Сергеевич

Тема работы:

Разработка концепции стартапа производства полупроводников
--

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Формирование идеи	3
	Разработка плана работы	5
	Изучение вопроса коммерциализации инновационного продукта	10
	Анализ рынка полупроводников.	15
	Разработка концепции стартапа производства полупроводников.	25
	Анализ социальной ответственности и оценка ее эффективности.	10
	Выполнение раздела на иностранном языке	7
	Презентация	5
	Предзащита	15
	Нормоконтроль	5
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., профессор		

**СОГЛАСОВАНО:****Руководитель ООП/ОПОП**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент	Антонова И.С.	к.э.н., доцент		

**Обучающийся**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ЗНМ11	Горожанкин Иван Сергеевич		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 100 с., 5 рис., 15 табл., 32 источников, 2 прил.

Ключевые слова: полупроводники, рынок полупроводников методы производства, концепция, карбид кремния, магнетронное распыление, коммерциализация.

Объектом исследования является – рынок полупроводников.

Предметом исследования – производство полупроводниковых пластин.

Цель работы – разработка концепции стартапа производства полупроводников.

В ходе работы проводились анализ мирового и российского рынка полупроводников, разработка концепции производства карбид-кремниевых полупроводников методом магнетронного распыления.

Результаты исследования показали, что рынок полупроводников на стадии развития, а разработанная концепция обладает привлекательностью и экономической выгодой для инвестирования.

## **Сокращения и определения**

НПО – неправительственная организация.

EUV – экстремальная ультрафиолетовая литография.

FinFET – полевой транзистор с несколькими затворами.

GAA – транзисторы с универсальным затвором.

Бизнес-модель freemium – бизнес модель, основанная на предложении части продукта бесплатно.

IDM (Integrated device manufacturer) – Производитель интегрированных устройств. Полупроводниковая компания, которая разрабатывает, производит и продает продукцию на основе интегральных схем.

ЕМИСС – Единая межведомственная информационно-статистическая система. Содержит официальную статистическую информацию, формируемую субъектами официального статистического учета в рамках Федерального плана статистических работ.

SEO (Search Engine Optimization) – поисковая оптимизация.

## Содержание

Введение .....	12
1 Коммерциализация инновационного продукта .....	14
1.1 Ключевые понятия .....	14
1.2 Анализ теоретических и практических подходов к коммерциализации инновационного продукта .....	18
1.3 Концептуализация инноваций в разработке продуктов .....	26
1.4 Проблемы коммерциализации инновационных продуктов .....	34
1.5 Влияние коммерциализации инновационных продуктов .....	39
1.6 Преодоление трудностей и максимальное воздействие .....	44
1.7 Вывод .....	46
2 Анализ рынка полупроводников .....	47
2.1 Специфика рынка полупроводников .....	47
2.2 Анализ структуры рынка полупроводников .....	48
2.3 Кризис рынка полупроводников мирового уровня .....	50
2.4 Российский рынок полупроводников .....	51
2.4.1 Возникновение и развитие полупроводниковой промышленности в России .....	52
2.4.2 Влияние событий 2019-2022 гг. на рынок .....	53
2.4.3 Объемы рынка .....	55
2.4.4 PEST-анализ рынка полупроводников в России .....	58
2.4.5 Тенденции и перспективы развития производства полупроводников в России .....	61
3 Разработка концепции стартапа производства полупроводников .....	63
3.1 Анализ полупроводниковых материалов .....	63
3.2 Анализ методов производства полупроводников .....	66
3.3 Анализ целевой аудитории .....	69
3.4 Бизнес-модель проекта .....	74
3.5 Потенциальный объем рынка. Конкурентный анализ .....	88
3.6 Стратегия продвижения продукта .....	90
3.7 Экономическое обоснование проекта .....	92
4 Роль КСО в управлении предприятием .....	97
4.1 Сущность корпоративной социальной ответственности .....	97

4.2 Анализ эффективности программ КСО предприятия .....	99
4.2.1 Определение стейкхолдеров организации .....	100
4.2.2 Определение структуры программ КСО.....	102
4.2.3 Определение затрат на программы КСО .....	106
4.2.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций .....	107
Заключение .....	109
Список использованных источников .....	111
Приложение А .....	115
Приложение Б.....	143

## Введение

За последние несколько десятилетий ландшафт цифровых технологий претерпел значительные изменения, в первую очередь благодаря неустанному развитию полупроводниковой промышленности. Полупроводники, являющиеся сердцем большинства современных электронных устройств, от смартфонов до автомобилей, оказывают глубокое влияние на различные аспекты жизни общества, включая связь, здравоохранение, транспорт и развлечения. Поскольку мы все больше внедряем технологии в нашу повседневную жизнь, спрос на полупроводники продолжает расти.

Когда речь идет о создании стартапа в секторе производства полупроводников, необходимо понимать тонкости отрасли и ее эволюцию с течением времени. Наше исследование прольет свет на эту область и расскажет о ключевых факторах, которые необходимо учитывать для запуска успешного стартапа в сфере производства полупроводников.

Рождение полупроводниковой технологии относится к середине 20-го века, с изобретением первого транзистора в Bell Labs в 1947 году. С тех пор в отрасли наблюдался значительный рост и развитие, что было отмечено предсказанием Гордона Мура, часто называемым законом Мура, согласно которому количество транзисторов на интегральной схеме будет удваиваться примерно каждые два года. Это предсказание стало руководящим принципом для отрасли, стимулируя непрерывную миниатюризацию и повышение производительности полупроводниковых устройств.

В настоящее время полупроводниковая промышленность находится на переломном этапе, сталкиваясь с растущими сложностями в поддержании темпов выполнения закона Мура. Появление новых технологий производства, таких как экстремальная ультрафиолетовая литография (EUV), и новых архитектур транзисторов, таких как FinFET и транзисторы с целым затвором (GAA), свидетельствуют об изобретательских усилиях отрасли, направленных на поддержание этого роста.

Эта среда постоянного развития представляет как возможности, так и проблемы для стартапов, начинающих производство полупроводников. Хотя технологический прогресс открывает новые возможности для инноваций, высокие входные барьеры, капиталоемкий характер отрасли и высокая конкуренция создают серьезные проблемы.

Наше исследование поможет сориентироваться в этих аспектах, обеспечивая всестороннее понимание полупроводниковой промышленности и ее динамики. Мы стремимся вооружить будущих предпринимателей необходимыми знаниями для разработки концепции стартапа по производству полупроводников. Исследование будет посвящено анализу рынка, технологическим достижениям, бизнес-моделям, управлению цепочкой поставок, финансовому планированию, анализу рисков и аспектам соблюдения нормативных требований. Кроме того, будут использованы уроки из существующих тематических исследований для обеспечения практических перспектив.

Данное исследование представляет собой дорожную карту для разработки концепции стартапа по производству полупроводников, способного процветать в сложном, но перспективном ландшафте полупроводниковой промышленности. Оно послужит бесценным руководством для амбициозных умов, стремящихся оставить свой след в этой отрасли, поможет им преодолеть трудности и воспользоваться открывающимися возможностями.

## **1 Коммерциализация инновационного продукта**

Сфера бизнеса и предпринимательства находится в постоянном движении, движимом силами инноваций и технического прогресса. Движущим фактором этого преобразующего сдвига является разработка и успешная коммерциализация инновационных продуктов.

### **1.1 Ключевые понятия**

#### **Коммерциализация**

Коммерциализация – решающий этап превращения недавно разработанного продукта в рыночный товар [1]. Этот трансформационный процесс по своей природе является многомерным и включает в себя ряд инициатив по стратегическому планированию, маркетингу и продажам. Предприятия используют коммерциализацию для достижения прибыльности и расширения своего присутствия на рынке с помощью своих инновационных продуктов.

В контексте инновационного продукта коммерциализация требует глубокого понимания рыночного ландшафта, предпочтений клиентов и динамики конкуренции. Продукт должен удовлетворять четкие потребности клиентов или обеспечивать значительную выгоду, которая отличает его от конкурентов. Кроме того, инновационный продукт должен быть осуществим для производства по цене и в масштабе, которые делают его прибыльным.

Коммерциализация включает в себя хорошо структурированный процесс, начиная с исследования рынка и заканчивая оценкой после запуска [2]. На начальном этапе комплексный анализ рынка помогает определить целевой сегмент рынка и потенциальных конкурентов. На основе этого анализа разрабатывается эффективная маркетинговая стратегия, включающая ценообразование, размещение и рекламную деятельность, чтобы обеспечить

успех продукта на рынке. Оценка после запуска помогает внести необходимые коррективы и улучшения в продукт и его маркетинговый подход.

Одной из ключевых задач коммерциализации инновационных продуктов является обеспечение того, чтобы новизна продукта была адекватно сообщена и оценена потенциальными клиентами. Кроме того, баланс между коммерческой жизнеспособностью и оригинальностью инновационного продукта часто представляет собой серьезную проблему.

Однако при правильном подходе коммерциализация может превратить инновационные идеи в прибыльные продукты, обеспечив существенный импульс росту бизнеса и способствуя динамизму экономики.

### **Инновация**

Инновации являются краеугольным камнем экономического развития, роста бизнеса и социального прогресса [3]. Его можно определить как процесс преобразования идеи или изобретения в товар или услугу, которые создают ценность, за которую клиенты будут платить. Инновации включают преднамеренное применение информации, воображения и инициативы для получения большей или иной ценности от ресурсов.

Инновации могут принимать различные формы. Он не ограничивается продуктовыми инновациями, но также включает технологические, организационные и маркетинговые инновации. Продуктовая инновация, являющаяся предметом нашего исследования, предполагает внедрение нового товара или существенное качественное изменение существующего товара. Эта форма инноваций может быть обусловлена технологическими достижениями, творческими идеями или глубоким пониманием потребностей и желаний клиентов.

В основе инноваций лежит концепция новизны. Инновация, будь то новый продукт, новый процесс или новый способ ведения бизнеса, – это нечто новое, а не просто постепенное улучшение того, что уже существует. Эта новизна часто приводит к сбоям в существующих рынках, создает новые рынки и меняет то, как люди ведут себя или взаимодействуют с миром.

Инновации – это по своей сути рискованный процесс, потому что он предполагает стремление к неизвестному. Для этого требуется культура, открытая для новых идей и готовая идти на риск. Более того, процесс превращения инновационной идеи в готовый к продаже продукт часто требует значительных ресурсов, в том числе времени, денег и опыта.

Тем не менее, несмотря на эти проблемы, потенциальные выгоды от успешных инноваций значительны. Для предприятий инновации могут привести к увеличению доли рынка, повышению лояльности клиентов и повышению прибыльности. Для общества в целом инновации могут решить насущные проблемы, повысить уровень жизни и стимулировать экономический рост.

Инновации являются важным компонентом конкурентной динамики отраслей и экономик. Скорость и направление инноваций оказывают решающее влияние на рост производительности, эффективность торговли и способность компаний и стран решать социальные проблемы. Таким образом, понимание природы инноваций, процесса их возникновения и факторов, влияющих на их успех, жизненно важно как для бизнеса, так и для политиков и ученых.

### **Инновационный продукт**

В современном бизнес-ландшафте термин «инновационный продукт» имеет значительный вес. Это подразумевает не только создание нового продукта, но и разработку чего-то действительно уникального и оригинального, способного стимулировать экономический рост и стать катализатором социальных изменений.

Инновационный продукт обычно характеризуется несколькими ключевыми атрибутами. Прежде всего, он должен предлагать новое решение проблемы или удовлетворять потребность так, как это не может сделать ни один другой продукт. Этого можно достичь с помощью уникальных функций, превосходной функциональности, новаторских технологий или даже совершенно новой концепции. Продукт действительно инновационный, когда

он раздвигает границы возможного и меняет то, как мы живем, работаем или взаимодействуем с миром.

Однако одних инноваций недостаточно. Инновационный продукт также должен обеспечивать четкую и убедительную ценность для предполагаемых пользователей. Это означает, что он должен быть практически полезен, принося ощутимые преимущества, которые делают его привлекательным выбором по сравнению с существующими альтернативами. Он также должен быть доступным и простым в использовании, гарантируя, что преимущества его инновационных функций могут быть широко реализованы.

Разработка инновационного продукта обычно требует значительных затрат времени, усилий и ресурсов [4]. Это требует сложного сочетания творчества, технологического мастерства и понимания рынка. Процесс разработки начинается с генерации идеи и концептуализации, за которыми следуют проектирование и разработка, тестирование и, наконец, выход на рынок. На каждом этапе обратная связь имеет решающее значение для улучшения продукта и обеспечения его соответствия потребностям и ожиданиям пользователей.

Коммерциализация инновационного продукта сопряжена с рядом проблем. Это включает в себя не только успешный маркетинг и продажу продукта, но и эффективное информирование о его уникальном ценностном предложении. Кроме того, это влечет за собой управление рисками, связанными с признанием на рынке, конкуренцией и технологическим устареванием.

Несмотря на эти проблемы, выгода от успешной коммерциализации инновационного продукта может быть огромной. Эти продукты могут принести значительный доход, завоевать долю рынка и повысить репутацию бренда компании. Более того, они часто служат катализатором дальнейших инноваций, создавая благотворный цикл, который способствует постоянному росту и развитию.

В целом, инновационный продукт воплощает в себе дух изобретательства, стремление к практической полезности и обещание успеха на рынке. Его путь от концепции до коммерциализации является свидетельством силы человеческой изобретательности и предпринимательского драйва.

## **1.2 Анализ теоретических и практических подходов к коммерциализации инновационного продукта**

Процесс коммерциализации инновационных продуктов был в центре внимания как исследователей, так и ученых. Он был тщательно изучен, учитывая его важность для стимулирования экономического роста и успеха в бизнесе. Существующие исследования охватывают широкий спектр подходов, теорий и методологий, каждая из которых вносит свой вклад в наше понимание этого многогранного процесса.

Ключевые исследования по теме коммерциализации инновационных продуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ключевые исследования коммерциализации инновационного продукта

<b>Заголовок</b>	<b>Год</b>	<b>Автор</b>
Теория экономического развития	1934 г.	Йозеф А. Шумпетер
Инновации и предпринимательство: практика и принципы	1985 г.	Питер Ф. Друкер
Новые продукты: факторы успеха	1993 г.	Роберт Г. Купер
Преодоление пропасти: маркетинг и продажа высокотехнологичной продукции основным клиентам	1991 г.	Джеффри А. Мур
Дилемма инноватора: когда новые технологии приводят к краху великих фирм	1997 г.	Клейтон М. Кристенсен
Открытые инновации: новый императив создания технологий и получения прибыли от них	2003 г.	Генри В. Чесбро
Бережливый стартап: как современные предприниматели используют непрерывные инновации для создания радикально успешного бизнеса	2011	Эрик Рис
Десять типов инноваций: дисциплина создания прорывов	2013	Ларри Кили, Райан Пиккел, Брайан Куинн, Хелен Уолтерс
Роль инноваций в эпоху после COVID-19	2021	Нави Раджу, Прасад Кайпа

Сфера коммерциализации инновационных продуктов обширна и является предметом интенсивного изучения в течение почти столетия. Этот

анализ начинается с новаторской работы экономиста Джозефа А. Шумпетера и проходит через важные академические вехи, раскрывая прогресс идей, концепций и практик, которые изменили наше понимание инноваций и их коммерциализации.

Основополагающая работа Йозефа А. Шумпетера **«Теория экономического развития»** (1934 г.) признана одной из основ изучения инноваций. Шумпетер определил инновации как решающую движущую силу экономического развития. Он ввел понятие «созидательного разрушения», объяснив, что инновации часто приводят к устареванию существующих технологий и бизнес-моделей, прокладывая путь для новых [5]. Работа Шумпетера подчеркнула роль предпринимателя в экономическом росте, заложив основу для будущих исследований инноваций и коммерциализации.

Скачок вперед, в 1985 год, приводит нас к исследованию Питера Ф. Друкера **«Инновации и предпринимательство: практика и принципы»**. В этой работе Друкер расширил теории Шумпетера, предположив, что инновации и предпринимательство – это практики, которым можно научиться и которыми можно управлять. Он предположил, что инновации касаются не только технологий, но и изменений в услугах, бизнес-моделях и рыночных структурах [6]. Работа Друкера оказала значительное влияние на то, как предприятия и ученые воспринимают инновации и управляют ими, сместив акцент в сторону систематических и целенаправленных инноваций.

В 1991 году Джеффри А. Мур **«Преодоление пропасти: маркетинг и продажа высокотехнологичных продуктов основным клиентам»** привнес маркетинговую перспективу в коммерциализацию инновационных продуктов. Мур предположил, что в жизненном цикле внедрения технологии существует «пропасть» между первыми последователями и ранним большинством. Он предложил стратегии «преодоления пропасти», в том числе создание ниши на рынке и стратегии позиционирования продукта, тем самым предоставив жизненно важную информацию для предприятий, стремящихся коммерциализировать высокотехнологичные продукты [7].

В работе Роберта Дж. Купера 1993 года **«Новые продукты: факторы, которые способствуют успеху»** рассматриваются факторы, влияющие на успех новых продуктов [8]. Купер представил модель Stage-Gate, дорожную карту перехода продукта от стадии идеи к запуску. Этот основанный на процессах подход к разработке и коммерциализации продукта стал краеугольным камнем в области управления продуктом.

Труд Клейтона М. Кристенсена **«Дилемма инноватора: когда новые технологии приводят к краху великих фирм»** (1997) проливает свет на проблемы, с которыми сталкиваются предприятия при коммерциализации прорывных технологий [9]. Кристенсен предложил теорию подрывных инноваций, заявив, что авторитетные компании часто борются с прорывными технологиями, потому что они слишком много внимания уделяют удовлетворению потребностей своих существующих клиентов и упускают из виду потенциальные новые рынки.

Работа Генри У. Чесбро **«Открытые инновации: новый императив для создания и получения прибыли от технологий»** (2003 г.) произвела революцию в представлении об инновационных стратегиях [10]. Чесбро выступал за смену парадигмы от закрытой инновационной модели к открытой, при которой компании используют как внутренние, так и внешние идеи и пути выхода на рынок. Эта концепция повлияла на стратегии, которые предприятия используют для коммерциализации своих инноваций, уделяя особое внимание сотрудничеству и использованию внешних ресурсов.

**«Бережливый стартап: как современные предприниматели используют непрерывные инновации для создания радикально успешных бизнесов»** Эрика Риса (2011 г.) представляет новый подход к коммерциализации инноваций. Рис предположил, что стартапы могут увеличить свои шансы на успех, следуя методологии бережливого производства, характеризующейся быстрым повторением, проверенным обучением и циклом обратной связи «создание-измерение-обучение» [11]. С

тех пор этот подход повлиял не только на стартапы, но и на крупные компании, стремящиеся внедрять инновации быстрее и эффективнее.

В 2013 году Ларри Кили, Райан Пиккель, Брайан Куинн и Хелен Уолтерс опубликовали свой труд **«Десять типов инноваций: Дисциплина создания прорывов»**, в которой взгляд на инновации выходит за рамки продуктов и технологий. Они определили десять различных типов инноваций, от инноваций бизнес-моделей до взаимодействия с клиентами, подчеркнув, что сбалансированный портфель типов инноваций может значительно повысить успех усилий по коммерциализации [12].

Наконец, **«Роль инноваций в эпоху после Covid-19»** Нави Раджу и Прасада Кайпы (2021 г.) представляет современный взгляд на инновации и их коммерциализацию после глобального кризиса. В этом исследовании подчеркивается важность устойчивых и устойчивых инновационных практик для преодоления неопределенностей и рыночных потрясений.

Каждая из этих работ внесла значительный вклад в понимание и практику коммерциализации инновационных продуктов. От основополагающих теорий Шумпетера до современных практик, предложенных такими авторами, как Рис, Раджу и Кайпа, ландшафт коммерциализации инноваций продолжает развиваться, предлагая предприятиям новые и эффективные способы вывода своих инноваций на рынок.

Конечно, многие исследовательские работы были написаны зарубежными авторами, но также есть не мало отечественных работ посвященной данной теме, ряд из которых был проанализирован в ходе данной работы.

1. **«Предпринимательская деятельность и инновации: пример России»** Светланы А. Авдашевой и Сергея Павловича Авдашева (2005 г.)

В этой статье Авдашева и Авдашев исследуют взаимосвязь между предпринимательской деятельностью и инновациями в российском контексте. Они исследуют, как институциональные факторы, такие как правовые рамки

и социальные нормы, влияют на инновации и коммерциализацию. Авторы приходят к выводу, что благоприятная институциональная среда имеет решающее значение для предпринимательской деятельности и успешной коммерциализации инноваций.

Эта статья способствует пониманию того, как контекстуальные факторы влияют на коммерциализацию инноваций. Он обращает внимание на важность адаптации стратегий коммерциализации к конкретным институциональным условиям, особенно в странах с развивающейся экономикой, таких как Россия.

**2. «Инновационные процессы в российском производстве»** Натальи Гончар (2010 г.)

Гончар подробно анализирует инновационные процессы в российском производстве. Она использует обширные данные опросов, чтобы определить закономерности и движущие силы инноваций в этом секторе. Выводы Гончара подчеркивают важность организационных возможностей, внешнего сотрудничества и роли правительства в поддержке коммерциализации инноваций.

Исследование способствует пониманию отраслевых инновационных процессов и факторов, влияющих на успех инноваций. В нем подчеркивается необходимость комплексного подхода к управлению инновациями, сочетающего внутреннее развитие и внешнее сотрудничество.

**3. «Права интеллектуальной собственности в России: путь к расширению или сокращению рынка?»** Иван Иванович Стерлигов (2012)

Статья Стерлигова представляет собой всесторонний анализ роли прав интеллектуальной собственности (ПИС) в коммерциализации инноваций в России. Стерлигов обсуждает, как слабое обеспечение прав интеллектуальной собственности в России часто препятствует коммерциализации инновационных продуктов. Его исследования выступают за более сильную политику в области прав интеллектуальной собственности, чтобы стимулировать инновации и способствовать экономическому росту.

Эта статья вносит значительный вклад в дискуссию о коммерциализации инноваций, подчеркивая роль прав интеллектуальной собственности. Это предполагает, что такие страны, как Россия, могут повысить успех инноваций за счет усиления защиты прав интеллектуальной собственности.

**4. «Технологический инновационный процесс: от идеи до коммерциализации продукта» Анна Львовна Царькова (2016)**

В этой статье Царькова проводит систематический анализ процесса технологических инноваций, от генерации идеи до коммерциализации. Используя сочетание западной и российской литературы, она описывает ключевые этапы этого процесса, включая генерацию идеи, разработку, прототипирование, тестирование и коммерциализацию. Затем она углубляется в проблемы и сложности, возникающие на каждом этапе, обеспечивая реалистичное представление о процессе технологических инноваций.

Главный вклад Царьковой заключается в ее обсуждении факторов, влияющих на успех процесса коммерциализации. Она подчеркивает важность исследования рынка, прав интеллектуальной собственности, финансирования и деловой среды. Она также подчеркивает важность гибкого и адаптивного подхода, учитывая неотъемлемую неопределенность и риски, связанные с инновациями.

Работа Царьковой обеспечивает ценную основу для понимания и управления технологическим инновационным процессом, обращая внимание на факторы, которые могут создать или прервать путь от идеи до коммерциализации. Он дополняет совокупность знаний, объединяя взгляды Запада и России на технологические инновации и коммерциализацию, тем самым обогащая глобальный дискурс по этой теме.

**5. «Инновационные экосистемы: какое значение они имеют в современной экономике?» Валентина Царева и Наталья Аверина (2018)**

В этой проницательной работе Царева и Аверина исследуют концепцию инновационных экосистем и их значение в современной экономической динамике. Опираясь на обширный обзор как западной, так и российской

литературы, авторы разъясняют сложные отношения и взаимозависимости, лежащие в основе инновационных экосистем. Они описывают экосистему как систему, в которой компании, учреждения и отдельные лица сотрудничают и соревнуются в создании и коммерциализации инноваций.

Царева и Аверина утверждают, что эти экосистемы играют решающую роль в стимулировании инноваций, создании ценности и стимулировании экономического роста. Они также предлагают модель для оценки и управления инновационными экосистемами, предоставляя бесценный инструмент для политиков, менеджеров и исследователей.

Эта статья вносит свой вклад в данную тему, объясняя важность понимания и управления инновационными экосистемами для успешной коммерциализации. Он также объединяет западную и российскую литературу по инновационным экосистемам, что обеспечивает более полное и тонкое понимание темы.

Эти пять статей представляют собой разностороннее исследование инноваций и их коммерциализации в российском контексте. Их идеи варьируются от роли предпринимательской деятельности, институциональных факторов, отраслевых характеристик, прав интеллектуальной собственности и инновационных экосистем. Каждый из них вносит ценные нюансы и уровни понимания в сложный процесс коммерциализации инноваций.

Теоретическая основа является важнейшим компонентом любого академического исследования. Он обеспечивает призму, через которую исследователь смотрит на предмет, помогая сформулировать вопросы исследования, методологию и интерпретацию результатов. В контексте коммерциализации инновационных продуктов влияние оказали несколько теоретических основ.

Одной из ключевых структур является **теория распространения инноваций** (Э. Роджерс, 1962). Эта теория объясняет, как, почему и с какой скоростью распространяются новые идеи и технологии [13]. Теория

утверждает, что инновации распространяются через социальные системы с течением времени, и помогает понять факторы, влияющие на скорость внедрения инновационных продуктов, такие как относительное преимущество, совместимость, сложность, возможность тестирования и наблюдаемость.

**Модель принятия технологии** (Ф. Дэвисом, 1989) – еще одна влиятельная концепция. Он предполагает, что на принятие и использование новой технологии или продукта влияют два основных фактора: воспринимаемая полезность и воспринимаемая простота использования. Эта модель может помочь предсказать, будет ли инновационный продукт принят предполагаемыми пользователями, что имеет решающее значение для успешной коммерциализации.

**Модель Stage-Gate** (Р. Купера, 1986) предлагает процессный подход к разработке и коммерциализации новых продуктов [14]. Модель описывает серию этапов от идеи до запуска, с точками принятия решений (или «воротами») между ними. Это помогает предприятиям управлять процессом и снизить риск коммерческого провала.

**Представление, основанное на ресурсах** (Д. Барни, 1991), обеспечивает стратегическую основу для понимания того, как ресурсы и возможности фирмы способствуют ее конкурентному преимуществу [15]. Эту структуру можно использовать для анализа того, как возможности фирмы в таких областях, как исследования и разработки, производство и маркетинг, могут повлиять на ее успех в коммерциализации инновационных продуктов.

**Парадигма открытых инноваций** (Г. Чесбро, 2003) предполагает, что фирмы могут и должны использовать как внутренние, так и внешние идеи и пути выхода на рынок, поскольку они стремятся продвигать свои инновационные процессы. Эта структура особенно актуальна в современном взаимосвязанном мире, где сотрудничество, партнерство и краудсорсинг приобретают все большее значение.

Выбор теоретической основы будет зависеть от конкретных вопросов исследования и контекста исследования. Во многих случаях можно использовать комбинацию различных структур, чтобы обеспечить всестороннее представление о сложном процессе коммерциализации инновационных продуктов. Понимание этих рамок и того, как они применяются в процессе коммерциализации, имеет решающее значение для предприятий, предпринимателей и исследователей в области управления инновациями.

### **1.3 Концептуализация инноваций в разработке продуктов**

Разработка продукта является важным аспектом роста бизнеса и конкурентоспособности на рынке. Это процесс вывода нового продукта или услуги на рынок, от первоначальной концепции идеи до проектирования, прототипирования, тестирования и, в конечном итоге, запуска. Учитывая динамичный характер потребностей потребителей и технологических достижений, инновации играют ключевую роль в этом процессе, помогая компаниям удовлетворять меняющиеся требования своих клиентов и добиваться конкурентного преимущества на рынке.

#### **Природа инноваций: многогранная парадигма**

Инновация, по своей сути, представляет собой процесс преобразования идеи в решение, повышающее ценность с точки зрения клиента или приносящее пользу обществу в целом [16]. Природа инноваций представляет собой многогранную парадигму, охватывающую различные аспекты и типы, каждый из которых усложняет наше понимание этого процесса.

##### **1. Технологические и нетехнологические инновации.**

Технологические инновации включают технологические достижения, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение или методологии. Это может повлечь за собой разработку новых продуктов, услуг или процессов или значительные улучшения существующих. С другой

стороны, нетехнологические инновации относятся к изменениям в организации, бизнес-моделях и процессах, которые в первую очередь не связаны с технологическими достижениями. Это может включать новые маркетинговые стратегии, новые подходы к привлечению клиентов или инновационные бизнес-модели.

## 2. Радикальные и постепенные инновации.

Радикальные инновации – это те, которые значительно нарушают статус-кво, часто приводя к сдвигам парадигмы в технологиях или на рынках. Как правило, они сопряжены с высоким риском, но в случае успеха могут принести значительную прибыль. Постепенные инновации, с другой стороны, включают в себя внесение незначительных улучшений или модификаций в существующие продукты, услуги или процессы. Хотя эти изменения могут показаться небольшими, со временем они могут накапливаться, обеспечивая значительные конкурентные преимущества.

## 3. Инновации продуктов и процессов.

Инновации продуктов относятся к изменениям в вещах (продуктах/услугах), которые предлагает организация, а инновации процессов относятся к изменениям в том, как эти вещи создаются и доставляются [17]. Инновации в продуктах часто более заметны для клиентов, но инновации в процессах могут привести к повышению эффективности, что приведет к снижению затрат, повышению качества или увеличению скорости, тем самым повышая конкурентоспособность.

## 4. Открытые и закрытые инновации.

Закрытые инновации – это традиционная модель, в которой компании генерируют, разрабатывают и коммерциализируют идеи внутри компании. Напротив, открытые инновации включают организации, сотрудничающие с внешними партнерами (например, клиентами, поставщиками, университетами, стартапами) для создания и применения инноваций. Открытые инновации могут ускорить инновационный процесс, снизить риски и предоставить доступ к более широкому спектру идей и возможностей.

## 5. Устойчивые инновации.

Этот тип инноваций включает создание продуктов, услуг или процессов, которые не только приносят пользу клиентам и компаниям, но и приносят пользу окружающей среде и обществу. Речь идет о балансировании экономических показателей с экологической ответственностью и социальной справедливостью, что способствует достижению целей устойчивого развития.

В заключение, понимание многогранной природы инноваций имеет решающее значение для бизнеса, политиков и исследователей. Он может информировать о стратегиях поощрения инноваций, развития возможностей, распределения ресурсов и формирования политики. Каждый тип инноваций имеет свои преимущества, риски, требования и последствия, поэтому детальное понимание может помочь в принятии эффективных решений в различных контекстах.

### **Измерения инноваций: расширение горизонтов**

Инновации, как многогранное понятие, имеют различные аспекты, которые расширяют наше понимание и концептуализацию этого ключевого бизнес-процесса. Вот пять основных аспектов инноваций:

1. Тип инноваций. Как обсуждалось ранее, инновации можно разделить на различные типы в зависимости от того, что изменяется или создается. Сюда входят продуктовые инновации (изменения в продуктах или услугах), процессные инновации (изменения в способах производства и предоставления продуктов или услуг), организационные инновации (изменения в организационной структуре или системах управления) и маркетинговые инновации (изменения в маркетинговых стратегиях, включая упаковку, ценообразование, методы продвижения и распространения) [18].

2. Степень инновации: этот параметр относится к степени новизны или внесенных изменений. Пошаговые инновации включают небольшие итерационные изменения в существующих продуктах, услугах или процессах, часто направленные на повышение эффективности, снижение затрат или повышение производительности. Напротив, радикальные инновации

представляют собой значительный отход от существующей практики, часто приводящий к совершенно новым продуктам, услугам или процессам.

3. Источник инноваций. Источник инноваций относится к источнику инновационной идеи или технологии. Этот параметр варьируется от внутренних инноваций (инноваций, разработанных внутри организации, как правило, в отделе исследований и разработок) до внешних инноваций (инноваций, полученных извне, например, посредством партнерских отношений, приобретений или открытых инновационных платформ).

4. Инновационная стратегия. Это относится к общему подходу или плану, который организация использует для поощрения, управления и применения инноваций. Это может варьироваться от активной инновационной стратегии (при которой компания активно ищет и инвестирует в инновационные возможности) до реактивной инновационной стратегии (при которой компания в первую очередь реагирует на внешние изменения или угрозы инновационными решениями).

5. Воздействие инноваций. Воздействие инноваций связано с эффектами или результатами инновационной деятельности. Это может включать коммерческое воздействие (например, увеличение доходов или доли рынка), операционное воздействие (например, повышение эффективности или качества), воздействие на общество (например, улучшение показателей здоровья или экологической устойчивости) и организационное воздействие (например, расширение возможностей или культуры). ).

Эти параметры отражают широту и глубину инновационной концепции. Они подчеркивают, что инновация – это не монолитный универсальный процесс, а скорее сложное и разнообразное явление, которое может принимать различные формы и приносить много видов выгод. Принимая во внимание эти аспекты, компании могут лучше разрабатывать стратегию и управлять своими инновационными усилиями, адаптируя свои подходы к своим конкретным условиям, возможностям и целям.

## **Процесс коммерциализации: превращение инноваций в жизнеспособные продукты**

Коммерциализация – решающий этап в цикле разработки продукта, знаменующий переход продукта от идеи или прототипа к готовому для рынка предложению [19]. Вот подробное описание этапов процесса коммерциализации:

### **1. Исследование рынка.**

Прежде чем приступить к коммерциализации, важно понять рыночный ландшафт, включая потребности и желания клиентов, конкурентные предложения и тенденции. Это исследование может подтвердить потенциал продукта и дать представление о его позиционировании, ценообразовании и стратегиях продвижения.

### **2. Защита интеллектуальной собственности.**

Если в продукте используются новые технологии или конструкции, компании часто обращаются за защитой интеллектуальной собственности, такой как патенты или товарные знаки. Это может обеспечить конкурентное преимущество и защитить инвестиции в инновации.

### **3. Разработка и тестирование прототипа.**

Следующим шагом является разработка прототипа продукта, который затем проверяется на производительность, безопасность и удобство использования. Обратная связь от тестирования прототипа может привести к модификации дизайна или функций для повышения привлекательности или функциональности продукта.

### **4. Анализ осуществимости.**

Прежде чем двигаться дальше, важно оценить коммерческую осуществимость продукта. Этот анализ учитывает такие факторы, как производственные затраты, ценообразование, прогнозируемый объем продаж и рентабельность. Положительный технико-экономический анализ указывает на то, что продукт может быть коммерчески успешным.

### **5. Планирование и настройка производства.**

После того, как будет установлено, что это осуществимо, компания должна спланировать и настроить производственный процесс. Это включает в себя решения о методах производства, оборудовании, средствах и логистике. Цель состоит в том, чтобы гарантировать, что продукт может быть произведен эффективно, надежно и в необходимом масштабе.

#### 6. Рыночное тестирование.

Перед полномасштабным запуском компании часто проводят рыночные тесты, выпуская продукт на ограниченной территории или в определенном сегменте. Это позволяет им оценивать реакцию клиентов, тестировать свои маркетинговые стратегии и вносить необходимые коррективы.

#### 7. Запуск продукта.

Продукт выводится на рынок благодаря скоординированным усилиям по наращиванию производства, маркетингу, продажам и дистрибуции. Стратегия запуска должна быть разработана таким образом, чтобы генерировать осведомленность и спрос, выгодно позиционируя продукт по сравнению с конкурентными предложениями.

#### 8. Оценка и корректировка после запуска.

После того, как продукт появится на рынке, компании следят за его эффективностью, отзывами клиентов и реакцией конкурентов. Им может потребоваться скорректировать свои стратегии продукта, цены, продвижения или распределения на основе этой обратной связи, чтобы оптимизировать работу на рынке.

Таким образом, процесс коммерциализации заключается в превращении инноваций в жизнеспособные, готовые к рынку продукты. Это требует тщательного баланса стратегического планирования, оперативного исполнения и реагирования на обратную связь с рынком. Успешная коммерциализация может стимулировать рост, конкурентоспособность и прибыльность компании.

**Примеры по коммерциализации инновационных продуктов: уроки с передовой**

Тематических примеров качественной коммерциализации инновационных продуктов в реальной жизни большое множество. Одни из самых громких и известных представлены ниже.

### 1. Tesla и коммерциализация электромобилей:

Tesla во главе с Илоном Маском была в авангарде коммерциализации электромобилей (EV). Они начали с четкого ценностного предложения: производить устойчивый транспорт без ущерба для производительности или безопасности. Они сосредоточились на дорогих рынках с родстером, а затем постепенно перешли на более доступные модели. Успех Tesla также можно объяснить их контролем над всей цепочкой создания стоимости, включая прямые продажи потребителям и создание сети заправочных станций. Этот пример показывает важность привлекательного ценностного предложения, поэтапного выхода на рынок и всеобъемлющего контроля над цепочкой создания стоимости.

### 2. Дайсон и пылесос без мешка:

Когда Джеймс Дайсон представил свой пылесос без мешка для пыли, это было радикальное новшество на зрелом рынке. Дайсон вложил значительные средства в разработку продуктов и защиту интеллектуальной собственности, получив более 5000 патентов и посвятив 15 лет совершенствованию своей технологии. Сначала он столкнулся с сопротивлением со стороны розничных продавцов, но в конце концов добился успеха, запустив продукт в Японии и используя возникший шум для успешного выхода на другие рынки. Этот случай иллюстрирует важность настойчивости в разработке продукта, защите интеллектуальной собственности и стратегическом планировании запуска.

### 3. Apple и iPhone:

Выпуск iPhone в 2007 году произвел революцию на рынке мобильных телефонов. Apple преуспела в создании уникального удобного продукта, сочетающего в себе телефон, интернет-устройство и музыкальный проигрыватель. Они также создали новую бизнес-модель с App Store, который стал платформой для сторонних разработчиков и создал экосистему, которая

значительно повысила ценность для пользователей iPhone. Пример Apple демонстрирует силу дизайна, ориентированного на пользователя, интегрированных систем продуктов и услуг и платформенных бизнес-моделей в коммерциализации инновационных продуктов.

Тематические исследования по коммерциализации инновационных продуктов за последние три года:

1. Помимо мяса и растительных белков (2020 г.):

Компания Beyond Meat, производящая заменители мяса на растительной основе, добилась значительных успехов в коммерциализации своей инновационной линейки продуктов. Их успех в значительной степени объясняется четко определенным ценностным предложением, которое удовлетворяет растущий интерес потребителей к выбору более здоровых и экологичных продуктов питания. Используя растительные ингредиенты для воспроизведения текстуры и вкуса мяса, Beyond Meat успешно вышла на рынок, даже заручившись партнерскими отношениями с сетями быстрого питания, такими как McDonald's и KFC. Этот случай подчеркивает важность согласования инновационных продуктов с рыночными тенденциями и потребительскими предпочтениями.

2. Zoom и развитие удаленной работы (2021 г.):

С началом пандемии COVID-19 Zoom стал важным инструментом для удаленного общения, демонстрируя, как быстро коммерциализировать продукт для удовлетворения внезапного спроса на рынке. Успех Zoom объясняется его удобным дизайном, надежной производительностью и бизнес-моделью freemium, которая позволила многим пользователям бесплатно опробовать платформу. Кроме того, компания быстро масштабировала свою инфраструктуру, чтобы приспособиться к резкому росту использования, что свидетельствует о важности оперативной готовности при коммерциализации продукта.

3. Canva и демократизация дизайна (2022 г.):

Canva, онлайн-инструмент для дизайна и публикации, успешно коммерциализировала свой продукт, сделав графический дизайн доступным для тех, кто не является дизайнером. Компания признала растущую потребность в простых в использовании инструментах дизайна на фоне роста создания цифрового контента. Благодаря удобному интерфейсу, обширной библиотеке шаблонов и функциям совместной работы Canva эффективно удовлетворила эту потребность. Кроме того, его бизнес-модель freemium и многоуровневая ценовая политика для расширенных функций привлекли широкую базу пользователей, от частных лиц до предприятий. Этот случай подчеркивает важность ориентированной на пользователя разработки продуктов и гибких бизнес-моделей при коммерциализации инновационных продуктов.

Каждое из этих тематических исследований предлагает ценную информацию о стратегиях и факторах, способствующих успешной коммерциализации инновационных продуктов. Они подчеркивают важность понимания рыночных тенденций, удовлетворения возникающих потребностей потребителей, использования бизнес-моделей, которые способствуют принятию продукта, а также стойкости перед лицом вызовов.

#### **1.4 Проблемы коммерциализации инновационных продуктов**

Коммерциализация инновационного продукта – это путь, сопряженный с многочисленными проблемами, которые могут охватывать технические, финансовые, рыночные и организационные вопросы. Успешная коммерциализация требует преодоления этих препятствий при сохранении уникального ценностного предложения продукта.

1. Технические проблемы. Инновации часто раздвигают границы существующих технологий, что приводит к серьезным техническим проблемам при превращении концепции в функциональный продукт. Например, технология может быть недостаточно зрелой, что приводит к

техническим сбоям или проблемам с надежностью. Надежный и тщательный процесс разработки продукта имеет решающее значение для преодоления этих проблем.

2. Финансовые проблемы. Инновационные продукты обычно требуют значительных инвестиций в исследования и разработки, производство и маркетинг. Обеспечение этого финансирования может быть серьезной проблемой, особенно для стартапов или небольших предприятий. Компаниям часто приходится убеждать инвесторов в потенциале продукта, даже если продукт еще не принес никакого дохода.

3. Проблемы, связанные с рынком. Даже когда инновационный продукт может быть технически реализован и профинансирован, проблемы, связанные с рынком, все еще представляются серьезными. Понимание потребностей и предпочтений клиентов, правильное позиционирование продукта на рынке, установление соответствующей цены и эффективное продвижение его среди целевых клиентов – все это серьезные задачи. Распространенной ловушкой является «инновационный разрыв» – несоответствие между характеристиками нового продукта и тем, что готовы принять основные потребители.

4. Регуляторные проблемы. В зависимости от отрасли и характера продукта могут возникнуть серьезные нормативные проблемы. Например, в таких секторах, как здравоохранение или финансы, новые продукты часто должны соответствовать множеству правил, прежде чем их можно будет запустить на рынок. Навигация по этим нормативным ландшафтам требует времени, ресурсов и специальных знаний.

5. Организационные проблемы. Наконец, внутри организации инновации также могут столкнуться с сопротивлением. Сотрудники, привыкшие к определенным способам ведения дел, могут сопротивляться изменениям, а организации может не хватать процессов или культуры для поддержки инноваций. Для преодоления этих проблем требуется сильное

лидерство, эффективное управление изменениями и развитие культуры, поддерживающей инновации и готовность идти на риск.

Несмотря на эти проблемы, коммерциализация инновационных продуктов остается ключевым фактором роста и конкурентоспособности многих предприятий. Понимая и активно устраняя эти препятствия, организации могут повысить свои шансы на успешную коммерциализацию, успешно выводя свои инновационные продукты из концепции на рынок.

### **Неопределенность рынка при коммерциализации инновационных продуктов**

Неопределенность рынка относится к непредсказуемым факторам, которые могут повлиять на успех продукта на рынке. Эти неопределенности могут возникать из различных источников, таких как поведение клиентов, динамика конкуренции, макроэкономические факторы и технологические тенденции. Они представляют собой серьезную проблему для коммерциализации инновационных продуктов.

1. Поведение клиентов. Предсказать, как клиенты отреагируют на инновационный продукт, может быть сложно. Продукт может показаться слишком сложным, ненужным или дорогим. Кроме того, клиенты могут сопротивляться изменению своих привычек или могут не воспринимать ценность, которую предлагает инновационный продукт. Более того, предпочтения клиентов могут меняться быстро и непредсказуемо.

2. Конкурентная динамика. Действия конкурентов могут создать рыночную неопределенность. Например, конкурент может запустить аналогичный продукт, начать ценовую войну или разработать превосходную маркетинговую стратегию. Прогнозирование и реагирование на такие конкурентные действия может быть сложной задачей.

3. Макроэкономические факторы. Такие факторы, как экономический спад, изменения в законодательстве или политическая нестабильность, могут создавать неопределенность. Например, экономический спад может снизить покупательную способность клиентов, а

нормативные изменения могут повлиять на осуществимость или прибыльность продукта. Эти факторы в значительной степени находятся вне контроля отдельных компаний.

4. Технологические тенденции. Быстрые технологические изменения могут создавать неопределенность. Появление новых технологий может сделать инновационный продукт устаревшим, а технологические достижения могут изменить ожидания клиентов или поведение пользователей.

Учитывая эти неопределенности, управление рисками и гибкость имеют решающее значение для коммерциализации инновационных продуктов. Компании должны постоянно следить за рынком и соответствующим образом корректировать свои стратегии. Это может включать в себя проведение текущих исследований рынка, разработку планов на случай непредвиденных обстоятельств, диверсификацию продуктовых портфелей или принятие «быстрого отказа» для быстрого обучения и итерации.

Несмотря на неотъемлемую неопределенность, понимание динамики рынка и управление им необходимы для успешной коммерциализации инновационных продуктов. Это позволяет компаниям использовать возможности, снижать риски и в конечном итоге приносить пользу клиентам с помощью своих инновационных предложений.

### **Технологические проблемы коммерциализации инновационных продуктов**

Коммерциализация инновационных продуктов часто требует работы с передовыми технологиями, которые, хотя и предлагают огромные возможности, также могут создавать ряд серьезных проблем.

1. Техническая осуществимость. Одной из основных задач является установление технической осуществимости. Идея может казаться отличной на бумаге, но реализовать ее технически может быть сложно или даже невозможно при современных технологиях. Оценка осуществимости идеи на ранней стадии процесса разработки имеет решающее значение, чтобы избежать инвестирования в нежизнеспособные проекты.

2. Масштабируемость. Другой распространенной технологической проблемой является масштабируемость. Прототип может отлично работать в контролируемой среде, но масштабирование его для массового производства может вызвать множество проблем. Это может потребовать больше ресурсов, чем предполагалось, привести к снижению качества продукта или вызвать непредвиденные осложнения.

3. Интеграция с существующими системами. Инновационные продукты часто должны работать с существующими технологиями, системами или инфраструктурами. Эта совместимость имеет решающее значение для пользовательского опыта и принятия, но может быть технологической проблемой. Например, инновационное приложение может быть совместимо с различными операционными системами, или новая модель электромобиля должна работать с существующей инфраструктурой зарядки.

4. Кибербезопасность. С ростом взаимосвязанности и цифровизации продуктов кибербезопасность вызывает все большую озабоченность. Инновационные продукты, особенно те, которые связаны с Интернетом вещей (IoT) или те, которые имеют дело с конфиденциальными данными, должны обеспечивать надежные меры защиты данных для предотвращения нарушений и поддержания доверия клиентов.

5. Устаревание. Быстрый технологический прогресс означает, что продукты могут быстро устареть. Сегодняшние новаторские технологии завтра могут стать старыми новостями. Компании должны идти в ногу с технологическими тенденциями, чтобы их продукция оставалась актуальной и конкурентоспособной.

6. Соответствие нормативным требованиям. Новые технологии часто подвергаются тщательному анализу со стороны регулирующих органов, особенно в таких отраслях, как здравоохранение, финансы или авиация. Обеспечение соответствия инновационных продуктов всем нормативным требованиям может быть серьезной технологической и административной задачей.

Эти технологические проблемы подчеркивают сложность вывода инновационного продукта на рынок. Недостаточно иметь блестящую идею; компаниям также необходимо эффективно решать эти технологические проблемы, чтобы успешно коммерциализировать свои инновационные продукты. Такой процесс требует надежной технологической экспертизы, стратегического планирования и активного подхода к решению проблем.

## **1.5 Влияние коммерциализации инновационных продуктов**

Коммерциализация инновационных продуктов может иметь глубокие последствия, трансформируя отрасли, перестраивая экономику и улучшая жизнь. Эти эффекты носят как макроэкономический, так и микроэкономический характер и могут проявляться в различных аспектах общества и бизнеса.

### **Экономический эффект от коммерциализации инновационных продуктов**

Коммерциализация инновационных продуктов обладает значительным потенциалом для стимулирования экономического роста, повышения конкурентоспособности и создания рабочих мест. Инновационные продукты могут привести к глубоким изменениям в экономических ландшафтах на местном, региональном и глобальном уровнях.

1. Создание рабочих мест. Инновации часто приводят к созданию новых отраслей или возрождению существующих. Этот процесс включает в себя найм самых разных должностей, от исследований и разработок до производства, маркетинга и продаж, создавая новые рабочие места. Кроме того, эти рабочие места часто требуют высокой квалификации и хорошо оплачиваются, что способствует повышению уровня доходов и уровня жизни.

2. Ускорение экономического роста. Выводя на рынок новые продукты, предприятия могут получать более высокие доходы, что способствует росту валового внутреннего продукта (ВВП). Эффект

мультипликатора, когда увеличение расходов приводит к увеличению доходов других, еще больше усиливает воздействие на экономический рост.

3. Повышение конкурентоспособности. Коммерциализация инновационных продуктов может укрепить конкурентоспособность страны на мировом рынке. Страны, которые успешно коммерциализируют инновационные продукты, часто имеют более высокую стоимость в глобальной цепочке поставок и могут привлекать прямые иностранные инвестиции.

4. Стимулирование дальнейших инноваций: Успешная коммерциализация инновационных продуктов часто вызывает новые инновации. Это стимулирует конкуренцию, поскольку другие компании стремятся не отставать, способствуя циклу инноваций, который способствует дальнейшему экономическому росту. Кроме того, доход, полученный от успешной коммерциализации, можно реинвестировать в исследования и разработки, усиливая инновационный потенциал.

5. Диверсификация экономики. Инновационные продукты также могут способствовать диверсификации экономики. Это снижает зависимость от традиционных отраслей и создает устойчивость к рыночным колебаниям.

Однако важно признать, что эти экономические выгоды не гарантированы. Процесс коммерциализации может быть сложным и рискованным, поскольку многим инновациям не удастся выйти на рынок или добиться коммерческого успеха. Более того, выгоды могут распределяться неравномерно, что может усугубить экономическое неравенство. Поэтому директивные органы должны внедрить стратегии и политику, которые максимизируют экономические выгоды от инноваций, одновременно устраняя потенциальные недостатки. Это может включать поддержку инноваций посредством финансирования, образования и регулирования, а также меры, обеспечивающие широкое распространение преимуществ инноваций.

## **Социальное воздействие коммерциализации инновационных продуктов**

Коммерциализация инновационных продуктов оказывает глубокое влияние на общество, влияя на то, как мы живем, работаем и взаимодействуем с миром. Последствия являются многогранными и далеко идущими, охватывая различные аспекты жизни общества, от здравоохранения и образования до коммуникации и устойчивого развития.

1. **Здравоохранение.** В секторе здравоохранения коммерциализация инновационных продуктов, таких как новые фармацевтические препараты, медицинские устройства, телемедицинские платформы или диагностические инструменты на основе ИИ, может значительно улучшить уход за пациентами и результаты в отношении здоровья. Эти инновации могут сделать здравоохранение более доступным, эффективным и персонализированным, что в конечном итоге повысит качество жизни отдельных людей и сообществ.

2. **Образование.** Инновационные продукты в сфере образования, такие как платформы электронного обучения, цифровые учебники и образовательные приложения, меняют наши методы обучения и преподавания. Они могут сделать образование более интерактивным, гибким и инклюзивным, устраняя барьеры на пути к образованию и способствуя обучению на протяжении всей жизни.

3. **Коммуникация.** Инновационные продукты в области коммуникационных технологий, от смартфонов до платформ социальных сетей, произвели революцию в том, как мы общаемся и обмениваемся информацией. Они сделали общение мгновенным и безграничным, способствуя глобальному взаимодействию и культурному обмену. Однако они также создают новые проблемы, такие как цифровая зависимость или проблемы с конфиденциальностью, показывая, что социальные последствия инноваций не всегда однозначны или полностью положительны.

4. **Устойчивость.** Инновации в энергетике, транспорте и производстве могут помочь обществу перейти к более устойчивым методам.

Например, технологии возобновляемых источников энергии, электромобили и практика экономики замкнутого цикла необходимы для борьбы с изменением климата и сохранения нашей планеты для будущих поколений.

5. Работа и экономика. Инновационные продукты также могут изменить работу и экономические структуры. Технологии автоматизации и искусственного интеллекта трансформируют различные отрасли, требуя новых навыков и создавая новые виды рабочих мест. В то же время они также могут вытеснить существующие рабочие места, что подчеркивает необходимость социальной политики, поддерживающей тех, кого коснулись эти изменения.

Социальные последствия коммерциализации инновационных продуктов подчеркивают мощную роль инноваций в формировании нашего мира. Несмотря на то, что последствия часто бывают положительными, важно распознавать потенциальные недостатки и активно их устранять. Например, политики и правила могут использоваться для обеспечения справедливого распределения преимуществ инноваций и сведения к минимуму потенциального вреда, такого как нарушение конфиденциальности или увольнение.

### **Воздействие коммерциализации инновационных продуктов на окружающую среду**

Коммерциализация инновационных продуктов может иметь серьезные последствия для окружающей среды, причем эти воздействия могут быть как положительными, так и отрицательными. Инновационные продукты могут предлагать решения экологических проблем, продвигать устойчивые методы и снижать воздействие деятельности человека на окружающую среду. Однако они также могут вызвать новые экологические проблемы, которые необходимо решать в упреждающем порядке.

1. Содействие устойчивому развитию. Многие инновационные продукты разрабатываются с учетом требований устойчивого развития. Например, технологии возобновляемой энергии, такие как ветряные турбины,

солнечные панели и системы хранения энергии, помогают уменьшить нашу зависимость от ископаемого топлива и сократить выбросы парниковых газов. Точно так же инновации в сельском хозяйстве, такие как технологии точного земледелия, могут повысить урожайность при одновременном сокращении использования воды и удобрений.

2. Сокращение отходов и загрязнения. Инновационные продукты также могут способствовать сокращению отходов и контролю загрязнения. Например, продукты, разработанные в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла, легче перерабатывать или перерабатывать, сокращая количество отходов. Точно так же инновации в области транспорта, такие как электромобили и экономичные двигатели, могут помочь уменьшить загрязнение воздуха.

3. Экономия ресурсов. Инновационные продукты могут привести к более эффективному использованию ресурсов. Например, технологии умного дома могут оптимизировать использование энергии, снижая потребление. Инновации в производстве, такие как 3D-печать или аддитивное производство, также могут сократить количество отходов за счет использования только необходимого количества материала.

4. Потенциальное негативное воздействие. Хотя потенциал инновационных продуктов для обеспечения экологической устойчивости огромен, они также могут создавать экологические проблемы. Например, для производства высокотехнологичной продукции часто требуются редкоземельные металлы, добыча которых может нанести ущерб окружающей среде. Точно так же утилизация многих инновационных продуктов, особенно электронных отходов, по окончании срока службы может привести к загрязнению, если не будет осуществляться должный контроль.

В свете этих потенциальных последствий важно, чтобы коммерциализация инновационных продуктов основывалась на принципах экологической устойчивости. Это может включать проведение оценки жизненного цикла для понимания полного воздействия продукта на

окружающую среду, от добычи сырья до утилизации по окончании срока службы, а также реализацию стратегий по минимизации негативного воздействия. Правительства и регулирующие органы также должны сыграть свою роль, устанавливая и обеспечивая соблюдение стандартов экологических показателей и стимулируя устойчивые инновации.

## **1.6 Преодоление трудностей и максимальное воздействие**

Воздействие коммерциализации инновационных продуктов распространяется не только на компанию и ее непосредственных клиентов. Он может влиять на отраслевые стандарты, влиять на экономику, формировать социальные нормы и даже изменять окружающую среду. Поэтому предприятия должны стремиться максимизировать положительное влияние своих инноваций. Вот несколько стратегий для достижения этого:

1. Создание высококачественных продуктов. Качество продукта напрямую влияет на его способность удовлетворять потребности клиентов, влиять на рыночные тенденции и вносить вклад в экономику. Высококачественные продукты, как правило, имеют более длительный жизненный цикл, что может привести к меньшему количеству отходов и меньшему воздействию на окружающую среду.

2. Инвестиции в устойчивое развитие. Включение принципов устойчивого развития в разработку продукции и производственные процессы может снизить воздействие на окружающую среду и привлечь клиентов, заботящихся об экологии. Это может включать использование возобновляемых материалов, минимизацию отходов или снижение потребления энергии.

3. Содействие инновациям. Инновации являются движущей силой прогресса. Поощряя культуру инноваций, компании могут постоянно разрабатывать новые продукты, которые бросают вызов существующему положению дел, разрушают рынки и ведут к социальным изменениям.

4. Содействие доступности. Инновационные продукты могут иметь широкое влияние только в том случае, если они доступны для широкого круга потребителей. Это означает, что продукты должны быть доступными, простыми в использовании и доступными для потребителей в разных географических точках.

5. Взаимодействие с сообществами. Предприятия могут усилить свое влияние на общество, взаимодействуя с местными сообществами. Это может включать содействие местному экономическому развитию, сотрудничество с местными учреждениями или поддержку социальных инициатив.

6. Просвещение потребителей. Информировав потребителей о своих инновационных продуктах, предприятия могут влиять на поведение потребителей и определять рыночные тенденции. Это может включать маркетинговые кампании, демонстрации продуктов или образовательный контент.

7. Сотрудничество с заинтересованными сторонами. Сотрудничество с различными заинтересованными сторонами, включая другие предприятия, правительства, НПО и исследовательские институты, может усилить воздействие коммерциализации инновационных продуктов. Такое сотрудничество может привести к обмену идеями, объединению ресурсов и скоординированным усилиям для достижения общих целей.

8. Оценка воздействия. Регулярная оценка воздействия их продуктов может помочь компаниям понять эффективность своих стратегий и внести необходимые коррективы. Это может включать отзывы клиентов, анализ рынка или системы оценки воздействия.

Для максимизации воздействия коммерциализации инновационных продуктов требуется стратегический целостный подход, учитывающий множество заинтересованных сторон и множество аспектов воздействия. Поступая таким образом, предприятия могут внести положительный вклад в своих клиентов, общество и окружающую среду, а также достичь своих бизнес-целей.

## 1.7 Вывод

В завершении хочется сказать, что насколько бы тема коммерциализации инновационного продукта не была изучена, современные обстоятельства, тенденции и геополитические изменения приводят к изменениям во многих областях, не исключая тему коммерциализации.

Однако, в любом случае инновационный продукт будет сталкиваться с рисками, проблемами внедрения, также должен будет отвечать требованиям, которые создают экономика, общественность и правовые органы. А главное – инновации должны иметь положительные воздействия, как экономические, так и социальные и экологические.

## 2 Анализ рынка полупроводников

Полупроводники занимают лидирующие позиции среди наиболее продаваемых продуктов на мировом рынке. С точки зрения разработки и производства это сложный продукт, требующий больших финансовых вложений как в разработку, так и в производство.

### 2.1 Специфика рынка полупроводников

В связи с масштабными затратами компании делятся на три группы [20]:

**Fabless-компании** – компании, которые не имеют своих фабрик по производству. Они занимаются исследовательскими разработками и продажей полупроводников. Такая модель позволяет инвестировать основные средства в разработку новых технологий, при этом сохраняя высокие объемы продаж готовой продукции, за счет умеренной оплаты за производство Foundry-компаниям.

**Foundry-компании** – компании, выступающие, как производители продукта для Fabless-компаний. Они не обладают своими патентами и не могут использовать производимые чипы заказчиков в своих целях или продавать другим Fabless-компаниям. Однако их преимущество в том, что они имеют более качественную оптимизацию производства, что позволяет предлагать низкую стоимость готового продукта заказчикам.

**IDM (интегрированные разработчики)** – компании, которые в свою очередь имеют оба блока, как разработки, так и производства.

Однако это разделение не является полностью абсолютным, так как компании могут выступать в той или иной роли в зависимости от текущего положения рынка. Многие IDM компании часто предоставляют свои производственные активы в роли Foundry.

## 2.2 Анализ структуры рынка полупроводников

Мировой рынок полупроводников обладает особенностью, которая заключается в высокой концентрации прибыли. На 2 крупнейшие компании приходится больше  $\frac{1}{4}$ , на 6 –  $\frac{1}{2}$ , а на 15 –  $\frac{3}{4}$  мирового объема прибыли. Список лидирующих компаний мира представлены в таблице 2 [21].

Таблица 2 – Топ-15 крупнейших полупроводниковых компаний мира по объему прибыли, 2022 г.

Ранг	Компания	Бизнес-модель	Страна	Прибыль, млрд \$	Доля в мире, %
1	Samsung	IDM	Южная Корея	35,86	16,41
2	TSMC	Foundry	Тайвань	25,10	11,49
3	Broadcom	Fabless	США	15,32	7,01
4	QUALCOMM	Fabless	США	14,03	6,42
5	SK Hynix	IDM	Южная Корея	10,74	4,92
6	Texas Instruments	IDM	США	10,25	4,69
7	Intel	IDM	США	8,26	3,78
8	Applied Materials	Foundry	США	7,87	3,60
9	Micron Technology	IDM	США	7,07	3,24
10	ASML	Foundry	Нидерланды	6,80	3,11
11	Lam Research	Foundry	США	5,80	2,65
12	Tokyo Electron	Foundry	Япония	4,76	2,18
13	MediaTek	Fabless	Тайвань	4,52	2,07
14	STMicroelectronics	IDM	Швейцария	4,50	2,06
15	NVIDIA	Fabless	США	4,44	2,03
Другие				53,15	24,33
Всего				218,48	100

Как видно из таблицы рейтинг возглавляют компании каждого типа модели ведения бизнеса: Fabless – Broadcom; Foundry – TSMC; IDM – Samsung.

Южнокорейская компания Samsung является лидером по части разработке технологий и производства полупроводников. В свою очередь компания нацелена на расширение и планирует выделить 200 млрд долларов на создание 11 производственных заводов в Техасе.

Главным представителем Foundry-компанией является TSMC. Тайваньская компания уже долгое время занимает эту позицию, производственными мощностями которой пользуются большинство Fabless-компаний.

Общая рыночная капитализация полупроводниковых компаний составляет 3827,35 млрд \$. Список возглавила компания NVIDIA с рыночной капитализацией в 659.58 млрд \$ (табл. 3) [21].

Таблица 3 – Полупроводниковые компании в рейтинге крупнейших компаний мира по рыночной капитализации

Ранг	Компания	Бизнес-модель	Страна	Рыночная капитализация, млрд \$	Доля в мире, %
1	NVIDIA	Fabless	США	659,58	17,23
2	TSMC	Foundry	Тайвань	480,33	12,55
3	Samsung	IDM	Южная Корея	317,11	8,29
4	Broadcom	Fabless	США	263,05	6,87
5	ASML	Foundry	Нидерланды	252,68	6,60
6	Texas Instruments	IDM	США	159,98	4,18
7	AMD	Fabless	США	157,24	4,11
8	QUALCOMM	Fabless	США	136,00	3,55
9	Intel	IDM	США	116,37	3,04
10	Applied Materials	Foundry	США	100,45	2,62
11	Analog Devices	Foundry	США	94,40	2,47
12	Lam Research	Foundry	США	68,32	1,78
13	Micron Technology	IDM	США	63,47	1,66
14	Tokyo Electron	Foundry	Япония	59,20	1,55
15	Synopsys	Fabless	США	56,56	1,48
Другие				842,60	22,02
Всего				3827,35	100

Анализируя рынок можно сказать, что США являются лидером данной отрасли, доля рынка составляет 47%. В основном компании специализируются на исследовании и разработке, проектировании технологий, но не имеют собственные производственных мощностей. В 2022 году США утвердила проект субсидирования на разработку и производство полупроводников 54 млрд долларов

Тайвань и Китай страны, компании которых в основном являются представителями Foundry-сегмента. Их заводы обладают масштабными производственными мощностями и самыми передовыми технологиями производства.

### **2.3 Кризис рынка полупроводников мирового уровня**

Электроника – это неотъемлемая часть как современной отрасли промышленности, так и жизни человека [22]. К 2020 году процент электронного оборудования, из которого состоит современный автомобиль, приблизилось к 45. Каждый дом и человек не обходится без электроники. Это привело к тому, что колебание рынка полупроводников, может пошатнуть большой объем других рынков.

Такое колебание произошло, когда весь мир столкнулся с пандемией COVID-19. В начале 2020 года резко возрос спрос на компьютерную технику для обучения и работы на дому. К второй половине этого года увеличился спрос на развлекательную технику. В это же время свою деятельность начали приостанавливать многие полупроводниковые компании, вызвано это было логистическими ограничениями, связанными с политикой локдаунов [23].

Другими причинами роста дефицита полупроводников являются происшествия на полупроводниковых заводах:

- октябре 2020 года – пожар на заводе Asahi Kasei в Японии;
- 2021 год – засуха на Тайване (для производства используется сверхчистая вода);
- 2022 год – пожар на заводе компании ASML, а также брак колоссального количества чипов, из-за загрязненных химреагентов, используемых на японских заводах Western Digital и Kioxia.

Аналитики Goldman Sachs сделали заключение, что от глобальной нехватки чипов пострадало 169 отраслей промышленности, но самый большой ущерб понес мировой автопром. Многие автопроизводители один за другим

были вынуждены сокращать и приостанавливать производство по всему миру. Среди них – Ford, Toyota, General Motors, Volkswagen, BMW и другие. AlixPartners оценила общие потери выручки мирового автопрома в 2021 г. в \$210 млрд. А также в период вспышки майнинга из-за спроса и нехватки на рынке видеокарт был огромный рост цен на них. Цены превышали заявленные свыше чем на 300%.

В настоящее время рынок начал нормализоваться. Спрос на многие продукты электроники спал. По-прежнему сохраняется несбалансированность запасов с избытком одних чипов и отсутствием других. По итогам 4 квартала 2022 года, производство полупроводников возрос, об этом сообщили представители компании TSMC. А также за счет утверждение программы США субсидирования разработки и производства полупроводников и заявления компании Samsung о расширении производственных мощностей прогнозируется, что 2023 год будет благоприятнее для рынка и он сможет полностью стабилизироваться.

#### **2.4 Российский рынок полупроводников**

В мире, где технологии продолжают глубоко влиять на нашу жизнь, понимание российского рынка полупроводников, его проблем, возможностей и его будущего направления имеет первостепенное значение.

Российская полупроводниковая промышленность, хотя и не столь заметна на мировой арене по сравнению с такими гигантами, как США, Китай и Южная Корея, является областью, которая все больше растет и приобретает все большее значение. За последнее десятилетие отрасль претерпела значительные изменения и пережила возрождение, чему способствовали как государственные инициативы, так и частный сектор [23].

#### **2.4.1 Возникновение и развитие полупроводниковой промышленности в России**

Истоки полупроводниковой промышленности в России можно проследить до середины 20-го века, во время пика холодной войны. В ту эпоху Советский Союз вкладывал значительные средства в развитие технологий и науки, чтобы сохранить конкурентоспособность по отношению к США и их союзникам. Эта эпоха активного научно-технического развития стала колыбелью для российской полупроводниковой промышленности.

Разработка первых полупроводниковых приборов в Советском Союзе началась в конце 1940-х - начале 1950-х годов, причем значительные успехи были достигнуты в области создания транзисторов и диодов на основе германия. Эти разработки проложили путь к созданию первых советских полупроводников, которые первоначально использовались в основном в военных целях, а затем нашли свое применение в гражданских технологиях, таких как радиоприемники и телевизоры. К концу 1970-х и началу 1980-х годов советская полупроводниковая промышленность набрала значительные обороты, производя широкий спектр микросхем, хотя часто отставала от западных технологий из-за тонкостей передачи технологий во время холодной войны.

Распад Советского Союза в 1991 году создал серьезные проблемы для зарождающейся полупроводниковой промышленности. Резкий переход к рыночной экономике, а также отсутствие достаточных финансовых ресурсов и доступа к мировым рынкам препятствовали росту и развитию отрасли. Многие полупроводниковые заводы и исследовательские институты столкнулись с кризисом, что привело к спаду производства полупроводников в 1990-х годах.

Тем не менее, на заре 21-го века интерес к российской полупроводниковой промышленности возродился. Российское правительство признало стратегическую важность этого сектора и в 2014 году запустило

"Национальную технологическую инициативу". Эта программа была направлена на стимулирование высокотехнологичных отраслей промышленности с особым акцентом на полупроводниковый сектор, чтобы способствовать диверсификации экономики и снизить зависимость от экспорта ископаемого топлива.

Параллельно с этим началось расширение участия частного сектора, что привело к появлению целой волны стартапов и инновационных центров. "Микрон", крупнейший российский производитель и экспортер микроэлектроники, и "Ростех", российская государственная корпорация по производству высокотехнологичной промышленной продукции, являются яркими примерами усилий России по возрождению полупроводниковой промышленности.

Путь российской полупроводниковой промышленности от истоков в советскую эпоху до ее нынешнего состояния является свидетельством ее жизнестойкости и потенциала. Несмотря на сохраняющиеся проблемы, отрасль, поддерживаемая благоприятной государственной политикой и растущим внутренним спросом на цифровые технологии, готова развиваться и расти. Этот исторический контекст создает основу для нашего дальнейшего исследования современного российского рынка полупроводников, его реакции на недавние глобальные события, его нынешних лидеров и его будущих перспектив.

#### **2.4.2 Влияние событий 2019-2022 гг. на рынок**

Период с 2019 по 2022 год был отмечен значительными событиями как на глобальном, так и на внутреннем уровне, которые оказали существенное влияние на российский рынок полупроводников.

Одним из определяющих глобальных событий в этот период стало усиление торговой войны между США и Китаем. Напряженность в отношениях между этими странами, являющимися двумя крупнейшими

игроками в полупроводниковой промышленности, оказала влияние на всю глобальную цепочку поставок полупроводников. Торговая война заставила многие компании пересмотреть свои стратегии поставок, в том числе и российские. Хотя Россия не является крупным мировым производителем полупроводников, она полагается на импорт некоторых типов микросхем, особенно тех, которые используются в высокотехнологичных отраслях. Геополитическая ситуация подтолкнула российские полупроводниковые компании к ускорению усилий по достижению самодостаточности [24].

Еще одним важным событием, повлиявшим на рынок полупроводников, стала пандемия COVID-19. Пандемия привела к глобальному всплеску спроса на электронику, поскольку работа, образование и досуг переместились в Интернет. Этот всплеск оказал беспрецедентное давление на цепочки поставок полупроводников, что привело к глобальному дефициту чипов. Российский рынок не стал исключением. Повышенный спрос на полупроводники в сочетании с нарушениями в глобальной цепи поставок усилили необходимость самостоятельного производства полупроводников в России.

Более того, реакция российского правительства на эти глобальные события была достойной внимания. Чтобы обеспечить стабильность отечественной полупроводниковой промышленности в эти непростые времена, правительство выступило с рядом инициатив, направленных на поддержку отрасли. К ним относятся увеличение финансирования исследований и разработок в области полупроводников, налоговые льготы для производителей полупроводников, а также планы по модернизации существующих предприятий по производству полупроводников.

Помимо этих глобальных событий, важную роль сыграли и внутренние события. Несмотря на проблемы, вызванные геополитической ситуацией и пандемией, некоторые российские полупроводниковые компании смогли превратить эти трудности в возможности. Сосредоточившись на расширении производственных возможностей и инвестируя в развитие передовых технологий, они укрепили свои позиции на внутреннем рынке.

Наконец, ужесточение международных санкций в отношении России в этот период оказало значительное влияние на рынок полупроводников. В условиях сокращения доступа к иностранным технологиям и оборудованию российским производителям полупроводников пришлось преодолевать дополнительные барьеры. Однако эти обстоятельства также разожгли чувство стойкости, подтолкнув российские фирмы к более активным инновациям и самодостаточности.

В целом, события 2019-2022 годов создали для российского рынка полупроводников как проблемы, так и возможности. Хотя глобальная торговая война, пандемия и международные санкции создали препятствия, они также подтолкнули российскую полупроводниковую промышленность к адаптации, инновациям и стремлению к самодостаточности, сформировав текущий ландшафт рынка.

### **2.4.3 Объемы рынка**

Неотъемлемой частью анализа рынка есть определение его объемов. Определение объема рынка помогает понять размер рынка, что в свою очередь способствует оценке потенциала роста, прогнозированию продаж и планированию стратегии маркетинга и распределения ресурсов.

Для определения объема рынка полупроводников в России была использована электронная статистическая система ЕМИСС [25]. Для анализа динамики были выгружены данные за последние три отчетных периода с 2020 по 2022 гг. (рис. 1).

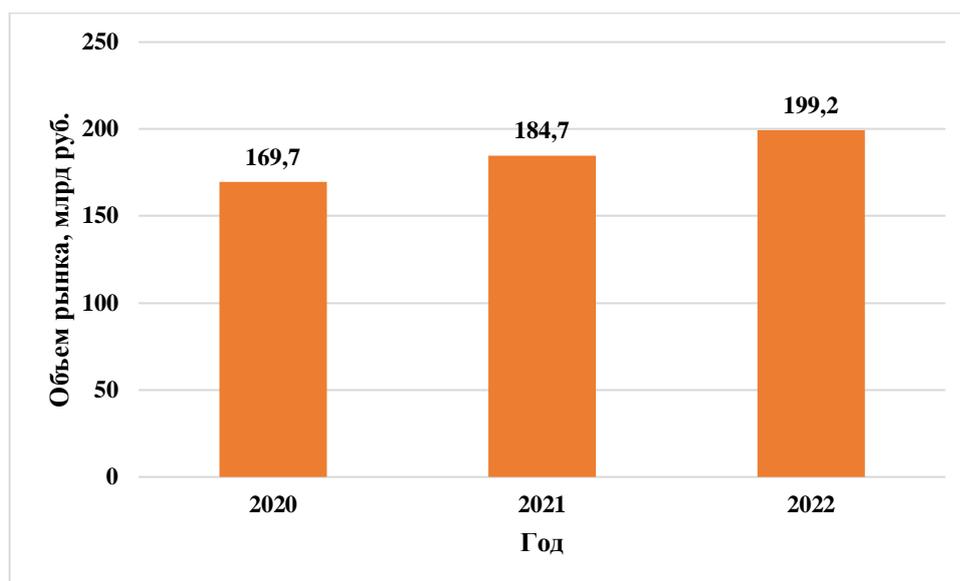


Рисунок 1 – Динамика изменения объемов рынка полупроводников в России

Анализируя данные, можно заметить явную тенденцию роста объемов рынка полупроводников в России. Среднее изменение в год составляет 8%. Из-за отсутствия данных за 2019 г. в системе ЕМИСС, невозможно дать экономическую оценку влияния COVID-19 на рост спроса и сказать на сколько увеличился объем рынка.

Показатель за 2022 год в 199,2 млрд рублей, что на 7,8% больше предшествующего, свидетельствует о положительном влиянии событий этого периода, связанных с санкциями и политикой импортозамещения, на российский рынок полупроводников.

В ходе анализа объемов рынка за 2020-2022 года при помощи построения линии тренда можно сформулировать прогноз, который может ожидать данный рынок на конец 2023 года (рис. 2). Если тенденция сохранится, то можно ожидать так же рост объема чуть больше чем на 8% от показателя за 2022 год, что будет составлять 215,6 млрд рублей.

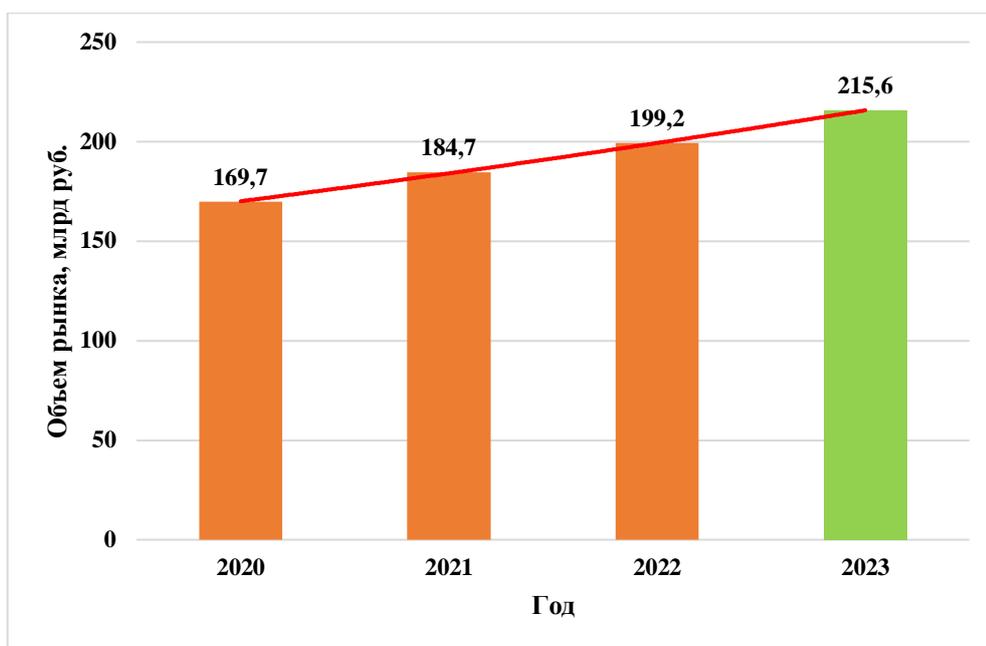


Рисунок 2 – Прогноз изменения объема рынка на 2023 год

Однако, несмотря на рост объема рынка, количество компаний, работающих на данном рынке, сократилось с 785 в 2019 году до 704 в 2022 году (рис. 3) [26].

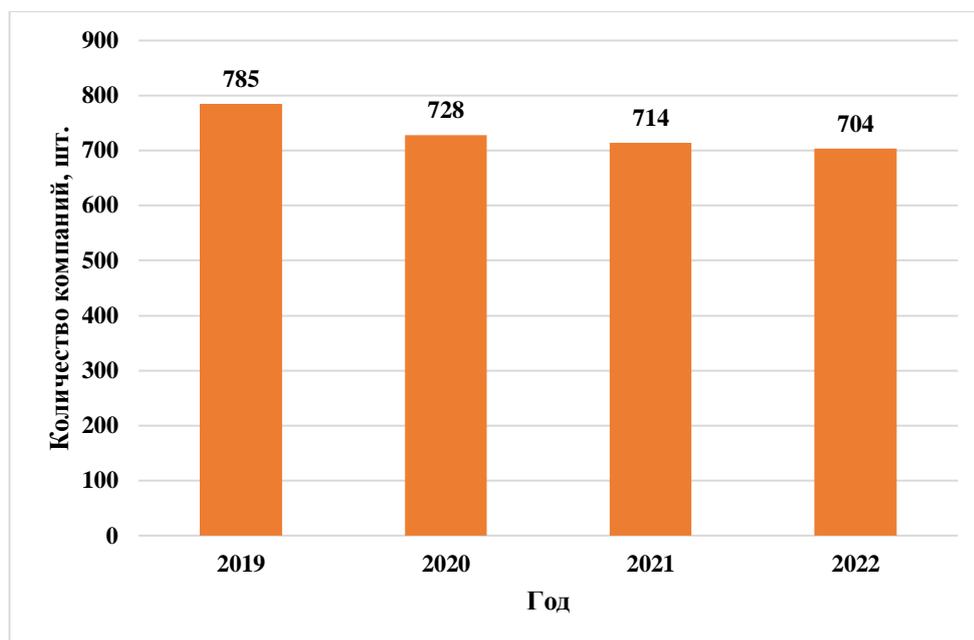


Рисунок 3 – Количество компаний на рынке полупроводников в России

Это свидетельствует о консолидации рынка и увеличении доли крупных игроков. Этот процесс является типичным для отраслей, где требуются большие инвестиции в исследования и разработки, а также где важны масштабные преимущества.

## **Выводы**

1. Рынок полупроводников в России показывает устойчивый рост объема, что делает его привлекательным для инвестиций. Это подтверждает важность данного сектора для технологического развития страны.

2. Сокращение числа компаний указывает на процесс консолидации, в результате которого рынок становится более сосредоточенным. С одной стороны, это может привести к уменьшению конкуренции. С другой стороны, это может способствовать созданию более сильных, конкурентоспособных компаний, способных эффективно работать на международном уровне.

3. Необходимо внимательно отслеживать динамику этого рынка, так как изменения могут иметь значительные последствия как для отдельных компаний, так и для всей отрасли. Расширение рынка полупроводников может способствовать росту других секторов, таких как информационные технологии и производство электроники.

4. Власти и регуляторы должны учесть эту динамику и обеспечить поддержку инноваций и развитие в этом секторе. Это может включать в себя меры по стимулированию исследований и разработок, поддержке молодых и инновационных компаний и обеспечению справедливой конкуренции.

В итоге, несмотря на некоторые вызовы, рынок полупроводников в России показывает впечатляющую динамику и представляет собой интересную возможность для инвесторов и компаний, которые хотят участвовать в дальнейшем технологическом прогрессе страны.

### **2.4.4 PEST-анализ рынка полупроводников в России**

Более широкое понимание внешних сил, влияющих на отрасль, необходимо для комплексного видения ее текущего состояния и будущих перспектив. Одним из эффективных инструментов для этого является PEST-анализ, который оценивает политические, экономические, социальные и технологические факторы, влияющие на отрасль (рис. 4)



Рисунок 4 – PEST-анализ

Этот анализ позволяет нам изучить макросреду, в которой работает российская полупроводниковая промышленность, и понять внешние факторы, которые определяли ее траекторию развития и будут продолжать это делать в будущем. От государственной политики и экономических условий до тенденций в обществе и технологических достижений - каждый аспект дает ценное представление о возможностях и проблемах, с которыми сталкивается отрасль. С помощью данного PEST-анализа мы оценим основные факторы, влияющие на российский рынок полупроводников.

**Политическая:**

Политическая обстановка в России играет важную роль в формировании индустрии полупроводников. За последние несколько лет международные санкции оказали значительное влияние, ограничив доступ к некоторым иностранным технологиям и оборудованию. Несмотря на это, активная роль правительства в поддержке отрасли посредством благоприятной политики и инициатив обеспечила стимул для роста. Свидетельством такой поддержки являются усилия по содействию самообеспечению, модернизации производственных мощностей и поощрению технологических инноваций.

**Экономика:**

Экономический сценарий России представляет как проблемы, так и возможности для полупроводниковой промышленности. Хотя экономические

санкции оказали негативное влияние, увеличив затраты и ограничив доступ на некоторые рынки, отрасль продемонстрировала устойчивость. Внутренний спрос на полупроводники, обусловленный цифровизацией в различных секторах, является устойчивым и, вероятно, будет расти и дальше. Кроме того, финансовая поддержка правительства и потенциальный приток иностранных инвестиций обеспечивают многообещающие экономические перспективы.

### **Социальная сфера:**

Социальные факторы в России положительно влияют на полупроводниковую промышленность. Благодаря высокому уровню грамотности населения и уделению особого внимания научно-техническому образованию, Россия может похвастаться талантливыми инженерами и учеными, что обеспечивает прочную базу для удовлетворения потребностей отрасли в кадрах. Кроме того, растущая цифровая грамотность населения и растущий спрос на электронные устройства и цифровые услуги обеспечивают устойчивый рынок для полупроводников.

### **Технологические:**

Технологические факторы играют ключевую роль в полупроводниковой промышленности. Россия имеет богатую историю научно-технического прогресса, и полупроводниковая промышленность является частью этого наследия. Несмотря на трудности, в стране постоянно предпринимаются усилия по внедрению инноваций и следованию в ногу с мировыми технологическими тенденциями, особенно в таких развивающихся областях, как IoT и искусственный интеллект. Однако ограниченный доступ к некоторым передовым технологиям из-за санкций представляет собой значительное препятствие.

В целом, PEST-анализ выявил сложное взаимодействие факторов, влияющих на российскую полупроводниковую промышленность. Хотя политические и экономические проблемы сохраняются, поддерживающая роль правительства, высокий внутренний спрос, талантливая рабочая сила и постоянные усилия по внедрению технологических инноваций сулят отрасли

хорошее будущее. Такое понимание макросреды обеспечивает всеобъемлющий фон, на котором можно представить будущую траекторию развития отрасли.

#### **2.4.5 Тенденции и перспективы развития производства полупроводников в России**

Сегодняшние тенденции развития российского рынка полупроводников и общая ситуация в мире говорят о том, что Россия может стать одним из важных игроков в этой индустрии в ближайшие годы. Правительство Российской Федерации уже начало выстраивать стратегию развития отечественного рынка полупроводников, и для этого был создан ряд программ и инвестиционных проектов.

Один из таких проектов – это строительство крупнейшего в Европе завода по производству полупроводников компанией «Крокус Нанозлектроника». Завод будет расположен в городе Саратове и его производственные мощности позволят выпускать более 90 тысяч кристаллов в месяц. Кроме того, «Крокус Нанозлектроника» уже заключила контракты на поставку своей продукции крупным мировым производителям, что свидетельствует о серьезных перспективах этой компании на мировом рынке полупроводников.

Инновации в дизайне микросхем и производственных процессах — еще одна тенденция, заслуживающая внимания. Российские полупроводниковые компании все больше инвестируют в исследования и разработки, чтобы идти в ногу с технологическим прогрессом. Все больше внимания уделяется расширению производственных возможностей, разработке более эффективных, надежных и компактных микросхем, способных конкурировать с международными стандартами.

Важным шагом в развитии российского рынка полупроводников также стало создание проекта Инновационно-технического центра

микроэлектроника на площадке МИЭТ в Москве. Центр предоставит возможность для совместной работы российских и зарубежных компаний в области микроэлектроники, что помогает российским компаниям развиваться и наращивать производственные мощности.

Кроме того, наблюдается тенденция к государственно-частному партнерству. Правительство объединяется с частными организациями для поддержки полупроводниковой промышленности. Это сотрудничество проявляется в таких областях, как финансирование исследований, модернизация производственных мощностей и разработка передовых полупроводниковых технологий.

### **3 Разработка концепции стартапа производства полупроводников**

У сотрудников НИИ-310 появилась идея, связанная с реализацией производства полупроводников, так как они ранее занимались производством карбид кремниевых полупроводниковых пластин на старом оборудовании методом магнетронного распыления. Однако это было лишь образовательное производство, ведь НИИ-310 является подразделением «Самарского университета».

А в ходе прохождения практики в данном университете, мою было получено обращение с просьбой разработать бизнес-модель и провести экономическое обоснование.

#### **Актуальность**

Актуальность проекта глубоко укоренена в современных потребностях мировой полупроводниковой промышленности. С быстрым развитием технологий растет потребность в полупроводниках, которые могут работать в тяжелых условиях - высоких частотах, высоких температурах и суровых средах, где традиционные полупроводники на основе кремния не справляются. SiC, являясь материалом с широкой полосой пропускания, демонстрирует отличную способность выдерживать эти жесткие условия, что делает его перспективным кандидатом для полупроводниковых устройств следующего поколения. Кроме того, в связи с растущей глобальной озабоченностью изменением климата и растущим вниманием к возобновляемым источникам энергии, полупроводники SiC предлагают убедительные аргументы для применения в области преобразования энергии и энергоэффективности.

#### **3.1 Анализ полупроводниковых материалов**

Сфера полупроводниковых материалов обширна и постоянно расширяется, предлагая богатый выбор вариантов, каждый из которых имеет свои уникальные характеристики, свойства и области применения. От

фундаментального кремния до нитрида галлия с широкой полосой пропускания, выбор полупроводникового материала существенно влияет на общую производительность и потенциальные области применения полупроводниковых устройств [27]. В данном разделе представлен анализ нескольких ключевых полупроводниковых материалов, освещающий их соответствующие свойства и потенциальные области применения.

### **Кремний (Si)**

Кремний является наиболее широко используемым полупроводниковым материалом, служащим основой для большинства электронных устройств, используемых сегодня. Повсеместное распространение кремния объясняется его идеальными электрическими свойствами, изобилием и относительной простотой добычи и очистки. При комнатной температуре пропускная способность кремния составляет 1,12 эВ, что позволяет контролируемо добавлять примеси для легирования и создания p-n-переходов, имеющих решающее значение для работы устройства [28]. Однако относительно узкая полоса пропускания кремния ограничивает его применение в высокотемпературных, высокочастотных и мощных устройствах.

### **Германий (Ge)**

Германий был предпочтительным материалом для ранних транзисторов благодаря своей относительно высокой подвижности носителей. Его полоса пропускания составляет 0,66 эВ, что меньше, чем у кремния, что делает его менее подходящим для высокотемпературных приложений, но потенциально лучшим для некоторых типов электронных устройств благодаря высокой концентрации собственных носителей. Однако высокая стоимость и дефицит германия ограничили его широкое применение в полупроводниковой промышленности.

### **Арсенид галлия (GaAs)**

Арсенид галлия - составной полупроводниковый материал с прямым зазором 1,43 эВ, обеспечивающий более высокую подвижность электронов, чем кремний. GaAs обычно используется в приложениях, где требуется

высокая частота, эффективность и радиационная стойкость, например, в солнечных батареях, спутниковой связи и микросхемах СВЧ-диапазона [. Однако GaAs дороже и менее термостабилен, чем кремний.

### **Карбид кремния (SiC)**

Карбид кремния, материал с широкой полосой пропускания, имеет полосу пропускания около 3,2 эВ [28]. SiC обладает высокой теплопроводностью, отличной стойкостью к тепловому удару и значительной радиационной твердостью, что делает его пригодным для высокотемпературных, высокочастотных и мощных применений. Его применение растет в силовых и радиочастотных устройствах.

### **Нитрид галлия (GaN)**

Нитрид галлия - еще один широкозонный материал с полосой пропускания около 3,4 эВ. GaN обладает высокой подвижностью электронов, высокой теплопроводностью и высоким напряжением пробоя, что делает его отличным выбором для мощных и высокотемпературных приложений. Он находит все более широкое применение в светодиодах, лазерных диодах, силовой электронике и радиочастотных компонентах.

В таблице 4 приведены основные характеристики и области применения этих полупроводниковых материалов.

Таблица 4 – Параметры полупроводников при комнатной температуре (300К)

Параметр (свойство)	Полупроводники				
	Кремний (Si)	Германий (Ge)	Арсенид галлия (GaAs)	Карбид кремния (SiC)	Нитрид галлия (GaN)
Ширина запрещенной зоны (эВ)	1,12	0,72	1,43	3,2	3,4
Теплопроводность (Вт/см·К)	1,5	0,58	0,55	4,9	1,3
Подвижность электронов (см <sup>2</sup> /Вс)	1500	3900	8500	900	2000
Подвижность дырок (см <sup>2</sup> /Вс)	600	1900	400	120	250
Концентрация собственного носителя (см <sup>-3</sup> )	1,5 x 10 <sup>10</sup>	2,4 x 10 <sup>13</sup>	1,8 x 10 <sup>6</sup>	~10 <sup>0</sup>	~10 <sup>0</sup>

## Продолжение таблицы 4

Параметр (свойство)	Полупроводники				
	Кремний (Si)	Германий (Ge)	Арсенид галлия (GaAs)	Карбид кремния (SiC)	Нитрид галлия (GaN)
Ключевые характеристики	Высокое содержание, легкость очистки	Высокая собственная концентрация носителей	Высокая подвижность электронов, радиационная стойкость	Высокая теплопроводность, радиационная стойкость, температурная устойчивость	Высокое напряжение пробоя, высокая теплопроводность
Типичные области применения	Общие электронные устройства, интегральные схемы	Ранние транзисторы, фотодетекторы	Солнечные элементы, спутниковая связь, ИС СВЧ	Устройства большой мощности, РЧ-устройства,	Светодиоды, силовая электроника, радиочастотные компоненты

Значения собственной концентрации носителей могут значительно меняться в зависимости от температуры, и приведенные здесь значения относятся к комнатной температуре (300 К). Значения для SiC и GaN незначительны при комнатной температуре из-за их широкой запрещенной зоны, поэтому они приблизительно равны  $\sim 10^0$ .

В заключение, выбор полупроводникового материала диктуется конкретными требованиями приложения. Каждый материал имеет свои сильные стороны и ограничения, тем самым влияя на соответствующие области применения. Однако поиски идеального полупроводникового материала продолжаются, стимулируя постоянные исследования и исследования в полупроводниковой промышленности.

### 3.2 Анализ методов производства полупроводников

Производство полупроводниковых пластин включает в себя сложный набор процессов, каждый из которых вносит свой вклад в общую производительность устройства. Хотя на различных этапах производства полупроводников используется множество методов, некоторые из них играют центральную роль в определении характеристик конечного продукта. В данном разделе рассматриваются четыре основных метода производства

полупроводников: метод эпитаксии, метод ионной имплантации, метод химического осаждения из паровой фазы и метод магнетронного распыления.

### **Метод эпитаксии**

Эпитаксия – это метод выращивания или осаждения монокристаллической пленки на монокристаллическую подложку. Осажденная пленка повторяет кристаллическую ориентацию подложки, что приводит к образованию высококачественного эпитаксиального слоя. Существует два типа эпитаксии - гомоэпитаксия и гетероэпитаксия. Гомоэпитаксия – это метод, при котором пленка и подложка из одного материала, а гетероэпитаксия предполагает осаждение пленки из одного материала на подложку из другого материала. Этот процесс используется для производства современных полупроводниковых устройств, где требуется точный контроль состава и толщины слоев. Эпитаксия может проводиться как в жидкой, так и в газовой фазе, каждая из которых имеет свои уникальные преимущества.

### **Метод ионной имплантации**

Ионная имплантация – это процесс, используемый для введения примесей (легирующих элементов) в полупроводник. Он включает в себя ускорение ионов легирующего материала до высокой скорости и направление их в полупроводник. Ионы проникают в атомную структуру материала, осаждают свой заряд и изменяют электронные свойства полупроводника. Глубину и распределение имплантированных ионов можно контролировать с высокой точностью, что делает этот метод надежным способом легирования полупроводников. После имплантации обычно проводится термическая обработка (отжиг) для устранения повреждений кристаллической структуры, вызванных процессом имплантации.

### **Метод химического осаждения из паровой фазы (CVD)**

Химическое осаждение из паровой фазы – это широко используемый процесс осаждения твердых материалов в виде тонких пленок в результате химической реакции газообразных прекурсоров. Газы-предшественники

вводятся в реакционную камеру, где они вступают в реакцию на поверхности подложки, образуя пленку. Процесс осаждения можно усилить и контролировать с помощью плазмы (Plasma Enhanced CVD) или путем нагрева подложки (Thermal CVD). CVD может осаждать пленки металлов, полупроводников и изоляторов с высокой однородностью и соответствием. Этот метод широко используется в полупроводниковой промышленности для различных применений, таких как изоляционные слои и высококачественные оксиды затвора в устройствах на основе металлооксидных полупроводников (МОП).

### **Метод магнетронного напыления**

Магнетронное распыление – это метод физического осаждения из паровой фазы (PVD), при котором материал выбрасывается из "мишени" и осаждается на "подложку" (например, пластину). Материал мишени, помещенный в вакуумную камеру, бомбардируется высокоэнергетическими частицами (обычно ионами инертного газа, такого как аргон), в результате чего атомы материала мишени выбрасываются в газовую фазу. Затем эти атомы осаждаются на подложку, образуя тонкую пленку. Преимущество магнетронного распыления заключается в том, что оно позволяет осаждать материалы с высокой температурой плавления и может использоваться с большим разнообразием целевых материалов. Этот метод также обеспечивает хороший контроль над толщиной и однородностью осажденной пленки.

В таблице 5 представлена общее сравнение методов.

Таблица 5 – Сравнение методов производства полупроводников

Критерии	Методы производства полупроводников			
	Эпитаксия	Ионная имплантация	Химическое осаждение из паровой фазы	Магнетронное распыление
Высокая чистота	+	+	+	+
Высокая скорость осаждения	-	-	+	+
Точный контроль	+	+	-	-
Низкотемпературная обработка	-	+	-	+
Ассортимент материалов	Ограниченный	Ограниченный	Широкий	Широкий
Конформное покрытие	+	-	+	+

## Продолжение таблицы 5

Критерии	Методы производства полупроводников			
	Эпитаксия	Ионная имплантация	Химическое осаждение из паровой фазы	Магнетронное распыление
Сложные конструкции	-	-	+	+

**Ассортимент материалов:** это относится к разнообразию материалов, которые могут быть обработаны с использованием каждого метода. Например, CVD и магнетронное распыление могут работать с широким спектром материалов, тогда как эпитаксия и ионная имплантация более ограничены в этом отношении.

**Конформное покрытие:** это относится к способности метода равномерно покрывать поверхность подложки, включая любые сложные структуры или особенности, которые она может иметь. CVD и магнетронное распыление известны своими возможностями конформного осаждения.

**Сложные структуры:** это относится к способности метода создавать или обрабатывать сложные структуры. Например, CVD и магнетронное напыление хорошо подходят для производства пленок со сложной геометрией благодаря их конформному покрытию.

Каждый метод производства имеет свои сильные и слабые стороны, что делает их более или менее подходящими для определенных приложений. Также важно отметить, что эти методы часто используются в комбинации, используя уникальные сильные стороны каждого для производства полупроводников с оптимальными характеристиками. Идеальный метод зависит от конкретных требований к полупроводниковому устройству с точки зрения материала, чистоты, структуры и производительности.

### 3.3 Анализ целевой аудитории

Для успешной разработки и запуска полупроводникового продукта первостепенное значение имеет понимание целевого рынка и его сегментации.

[30] В области полупроводников потребности клиентов могут сильно

различаться в зависимости от их отрасли, экономической ситуации, технологических возможностей и конкретных применений полупроводников. Проводя всесторонний анализ целевой аудитории, мы можем лучше адаптировать наше продуктовое предложение к потребностям и предпочтениям потенциальных клиентов. В этом разделе мы рассмотрим различные критерии сегментации и определим потенциальные целевые группы на российском рынке полупроводников.

Для определения целевых групп были обозначены критерии сегментирования рынка:

**Географический критерий:** Этот критерий относится к расположению потенциальных покупателей. Он может включать такие параметры, как страна, регион, город, район.

**Отраслевой критерий:** Этот критерий учитывает специфику того бизнеса или отрасли, где потенциальные покупатели осуществляют свою деятельность. Различные отрасли предъявляют уникальные требования к полупроводникам, начиная от необходимой мощности и производительности и заканчивая уровнем надежности и специфическими техническими характеристиками.

**Продуктовый критерий:** Он учитывает характеристики и специфику продукта или услуги, которую предпочитают потенциальные покупатели. В данном контексте, этот критерий относится к предпочтению или потребности в карбид-кремниевых полупроводниковых пластинах.

**Экономический критерий:** Экономические факторы влияют на способность компании инвестировать и внедрять новые полупроводниковые технологии. Более крупные и авторитетные компании могут располагать большими финансовыми ресурсами для инвестиций, в то время как более мелкие или молодые компании могут отдавать предпочтение экономически эффективным решениям.

Исходя из этих критериев сегментации, мы можем выделить следующие целевые группы на российском рынке полупроводников, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Сегментирование рынка

<b>Критерий сегментирования</b>	<b>Целевая группа</b>
Географический	1. Города с развитой промышленностью и научной базой (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Казань и др.).
Отраслевой	1. Производители электронной и компьютерной техники. 2. Производители автомобильной электроники. 3. Производители военной и аэрокосмической техники. 4. Производители электрооборудования и солнечных батарей. 5. Производители оборудования для ядерной промышленности. 6. Производители медицинского оборудования.
Продуктовый	1. Компании, которые используют полупроводники, отвечающие высоким требованиям – теплостойкость, стойкость к радиации. 2. Компании, которые используют полупроводники, ориентируясь на экономичность и надежность.
Экономический	1. Крупные компании с достаточным бюджетом для закупки высококачественных полупроводниковых пластин. 2. Стартапы и средние компании в области технологий с потенциалом роста и инвестиций.

На основе сегментационного анализа можно выделить следующие типы потребителей на российском рынке полупроводников:

1) Производители автоэлектроники (Авто) – компании, которые используют полупроводниковые пластины в электронике для автомобилей, включая системы управления двигателем, сенсоры, системы навигации и развлечений.

2) Военно-промышленные компании (Воен-пром) – эти компании производят оборудования из полупроводниковых пластин для военной и аэрокосмической промышленности из-за их превосходных рабочих характеристик и надежности.

3) Производители энергетического оборудования (Энергия) – компании, производящие оборудование для ядерной и солнечной энергетики и другие устройства энергетики.

4) Производители телекоммуникаций (Связь) – компании являются лидерами в технологическом и телекоммуникационном секторах. Они имеют стабильное экономическое положение, значительный инвестиционный

потенциал и высокие технологические возможности. Им требуются передовые полупроводники для высокопроизводительных вычислений, телекоммуникационного оборудования.

5) Производители медицинского оборудования (Медицина)– компании, производящие оборудование для медицины.

б) Технологические стартапы (Стартап) – это могут быть малые и средние компании, которые используют полупроводниковые пластины для разработки новых технологий и продуктов, например, в области ИИ, IoT, и т.д.

Следующим этапом является таргетирование. Для создания таблицы таргетирования были определены критические требования к целевой аудитории:

- 1) Высокий уровень потребления полупроводников
- 2) Потребность в полупроводниках из карбида кремния
- 3) Достаточный бюджет
- 4) Открытость к новому сотрудничеству

Согласно этим критериям, был произведен сравнительно-оценочный анализ, представленный в таблице 7.

Таблица 7 – Таргетирование

Критические требования	Типаж потребителя					
	Авто	Воен-пром	Энергия	Связь	Медицина	Стартап
Высокий уровень потребления полупроводников	1	1	1	1	0,5	0
Потребность в полупроводниках из карбида кремния	0	1	1	0,5	0,5	0,5
Достаточный бюджет	1	1	1	1	0	0
Открытость к новому сотрудничеству	1	0	0,5	1	1	1
Итог	3	3	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	2	1,5

1 – требование присутствует; 0 – требование отсутствует; 0,5 – требование как присутствует, так и отсутствует в зависимости от конкретного представителя данного типажа.

Согласно данной оценке больше всего как главные ЦА подходят два типажа: Производители энергетического оборудования, Производители телекоммуникационного оборудования.

Создание аватара клиента, также известного как образ покупателя, является фундаментальным шагом в определении идеального целевого клиента для вашего продукта. Это помогает сделать маркетинговые стратегии более эффективными, персонализируя их для определенного типа клиентов.

Для этого проекта идеальный аватар клиента может выглядеть так:

### **Аватар клиента: «Технический Титан»**

#### 1. Демография:

- Должность: Технический директор / Генеральный директор / Старший менеджер по закупкам / Руководитель отдела исследований и разработок.

- Отрасль: технологии / автомобилестроение / оборона и аэрокосмическая промышленность / бытовая электроника.

- Размер компании: 500+ сотрудников.

- Местонахождение: Крупные города России.

#### 2. Проблемы и потребности:

- Ищет надежные, высокопроизводительные полупроводниковые материалы для своей продукции.

- Стремление повысить эффективность и производительность своей электроники.

- Нужен стабильный и надежный поставщик высококачественных полупроводников.

#### 3. Цели и ценности:

- Инновации и технический прогресс являются главными приоритетами.

- Ценит высокое качество, надежность и производительность.

- Отдает предпочтение эффективным и экономичным решениям.

#### 4. Поведение и предпочтения:

- Идет в ногу с последними тенденциями отрасли и технологическими разработками.

- Ценит крепкие отношения сотрудничества с поставщиками.

- Предпочитает поставщиков, которые могут предложить техническую поддержку и послепродажное обслуживание.

5. Маркетинговое сообщение и настройки канала:

- Ценит краткую, конкретную и технически подробную информацию о продуктах.

- Предпочитает получать информацию через профессиональные каналы, такие как отраслевые публикации, деловые встречи и прямые электронные письма.

- Вероятность участия в отраслевых мероприятиях, конференциях и выставках.

Понимание этого клиентского аватара, «Технического Титана», позволит нам адаптировать нашу рекламную стратегию и предлагаемые продукты к их конкретным потребностям и предпочтениям, тем самым повышая эффективность наших маркетинговых усилий.

### **3.4 Бизнес-модель проекта**

Business Model Canvas – это инструмент стратегического управления и предпринимательства, разработанный Александром Остервальдером и Ивом Пинье [31]. Он используется для визуализации, проектирования и переосмысления бизнес-моделей. Модель состоит из девяти ключевых строительных блоков, каждый из которых представляет фундаментальный элемент бизнеса (рис. 5).

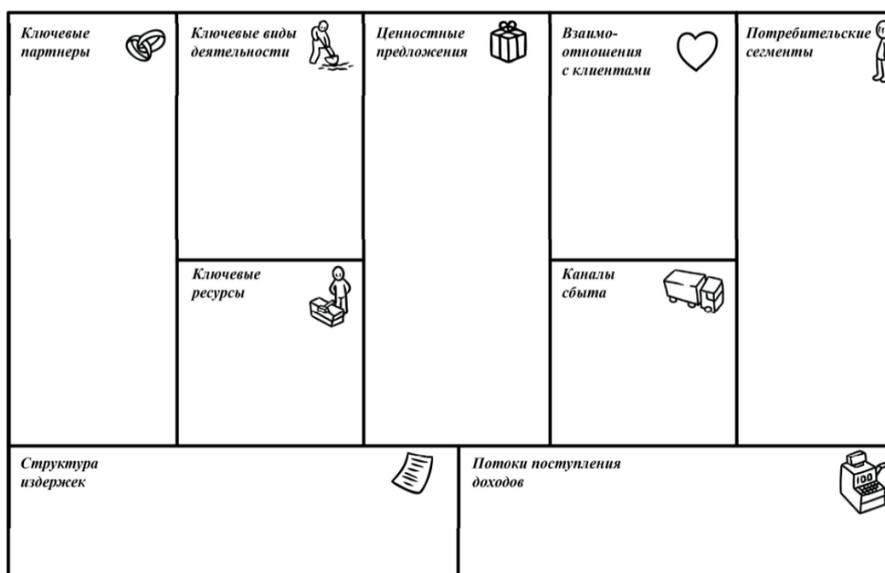


Рисунок 5 – Бизнес-модель по Остервальдеру

Для начала надо идентифицировать свои потребительские сегменты.

**Сегменты клиентов** – сердце любой бизнес-модели. Без прибыльного клиентского сегмента компания не может выжить. При определении сегментов ваших клиентов недостаточно просто определить, кто они, но также понять их потребности, поведение и предпочтения.

1. Определить своих клиентов. Это можно сделать с помощью маркетинговых исследований или собственного понимания рынка. Могут быть разные типы клиентов, поэтому стоит подумать о том, чтобы разделить их на сегменты, отражающие различия в их потребностях, поведении или других характеристиках.

2. Понять их потребности. После того, как определены, кто клиенты, следующим шагом будет понимание их потребностей. Какую проблему решает для них продукт или услуга? Почему они предпочли бы наш продукт или услугу другим? Это понимание поможет адаптировать свои предложения для удовлетворения их потребностей.

3. Проанализировать их поведение. Необходимо посмотреть, как ведут себя ваши клиенты. Как они покупают? Когда они покупают? Что мотивирует их решения? Это понимание может повлиять на маркетинговые стратегии и подход к продажам.

4. Узнавать их предпочтения. У клиентов могут быть определенные предпочтения в отношении того, как они хотят взаимодействовать с компанией. Некоторые могут предпочесть онлайн-транзакции, в то время как другие могут предпочесть более личный подход. Понимание этих предпочтений может помочь разработать клиентский опыт, который понравится вашим клиентам и заслужит их лояльность.

5. Сегментировать своих клиентов. Если идет обслуживание несколько типов клиентов, стоит рассмотреть возможность их сегментации. Различные сегменты могут иметь разные потребности, поведение и предпочтения. Признавая эти различия, можно адаптировать свои предложения, маркетинговые стратегии и подход к продажам для каждого конкретного сегмента.

6. Подтвердить свое понимание. После того, как определили свои клиентские сегменты и получили представление о них, нужно подтвердить свое понимание, получив отзывы от реальных клиентов. Это обеспечит точность вашего понимания и позволит внести необходимые коррективы.

Надо помнить, что клиентские сегменты не статичны. Они могут меняться со временем, поэтому важно постоянно пересматривать этот компонент вашей бизнес-модели и вносить коррективы по мере необходимости. Понимание сегментов клиентов имеет решающее значение для разработки ценностного предложения, отвечающего их потребностям, и для построения успешных отношений с ними.

**Ценностное предложение** – это обещание ценности, которую должна предоставить ваша компания. Это основная причина, по которой потенциальный клиент должен покупать у вас. Когда вы разрабатываете ценностное предложение, в идеале оно должно решать проблему клиента, которую решает ваш продукт или услуга.

1. Потребности клиентов и болевые точки. Для начала необходимо глубокое понимание потребностей клиентов и болевых точек. Этого можно

достичь с помощью таких методов, как прямые беседы с клиентами, опросы или исследования рынка.

2. Как продукт или услуга удовлетворяет эти потребности. Затем следует определить, каким образом продукт или услуга удовлетворяет эти потребности или решает эти проблемы. Специфика в отношении функций или аспектов предложения, которые непосредственно учитывают потребности и болевые точки клиента, полезна.

3. Отличие от конкурентов. Ценностное предложение также должно четко объяснять, чем продукт или услуга отличается от продуктов конкурентов и чем они лучше. Это может быть связано с уникальными функциями, превосходным обслуживанием, ценовыми преимуществами или любыми другими факторами, которые отличают предложение от других.

4. Преимущества. Должна быть четко сформулированы преимущества, которые клиенты получают от продукта или услуги. Эти выгоды часто проявляются в виде ощутимых результатов, которые клиенты могут предвидеть, таких как экономия средств, экономия времени, повышение производительности или улучшение удовлетворенности.

5. Проверка и доработка ценностного предложения. После разработки ценностного предложения полезно протестировать его с несколькими клиентами или потенциальными клиентами и узнать их отзывы. Может потребоваться уточнение ценностного предложения на основе их ответов. Этот итеративный процесс, возможно, придется повторять до тех пор, пока не будет сформулировано резонирующее ценностное предложение.

6. Сообщение о ценностном предложении. Наконец, заключительным шагом является сообщение ценностного предложения всем потенциальным клиентам. Для этого можно использовать каналы маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Постоянная коммуникация и понимание ценностного предложения в организации являются ключом к его эффективному распространению.

Подводя итог, можно сказать, что ценностное предложение касается не только характеристик продукта или услуги – оно представляет собой ценность, предоставляемую клиентам. Четкое определение и информирование об этой ценности может помочь выделить бизнес среди конкурентов, способствуя более эффективному привлечению и удержанию клиентов.

Третий компонент бизнес-модели, **каналы**, представляет собой пути, по которым компания достигает своих клиентов и предоставляет свое ценностное предложение. По сути, это точки соприкосновения, где клиенты взаимодействуют с продуктом или услугой компании.

Каналы можно условно разделить на два типа: прямые и непрямые. Прямые каналы предполагают, что компания напрямую обращается к своим клиентам, например, через собственные магазины, веб-сайт или отдел продаж. Косвенные каналы, с другой стороны, включают посредников, таких как розничные торговцы, дистрибьюторы или партнеры.

Определение наиболее эффективных каналов обычно представляет собой многоэтапный процесс. Первоначально это включает в себя понимание предпочтений и привычек клиентов. Знание того, где клиенты обычно находят, оценивают и покупают продукты, может помочь при выборе каналов. Поведение клиентов, например, покупки в Интернете или посещение обычных магазинов, а также использование социальных сетей или поисковых систем для обнаружения и оценки, могут определять стратегию канала сбыта.

Следующим этапом является определение сочетания каналов, которые обеспечат рентабельный охват большинства клиентов. Это требует учета стоимости и охвата каждого канала, а также того, как они взаимодействуют друг с другом. Например, компания может обнаружить, что сочетание прямых онлайн-продаж и непрямого розничного распространения привлекает больше клиентов, чем какой-либо отдельный канал.

После того, как каналы выбраны, их следует интегрировать, чтобы обеспечить беспрепятственное взаимодействие с клиентом. Все точки соприкосновения должны отражать бренд и ценности компании и

обеспечивать постоянный уровень обслуживания. Это может включать координацию маркетинговых сообщений, согласование цен и политик, а также обеспечение единого внешнего вида.

Последним шагом в стратегии канала является управление и мониторинг выбранных каналов. Это включает в себя отслеживание показателей эффективности для каждого канала, таких как охват, коэффициент конверсии и удовлетворенность клиентов, и внесение корректировок по мере необходимости. Это также включает в себя управление отношениями с любыми торговыми партнерами и разрешение любых конфликтов, которые могут возникнуть.

Таким образом, каналы играют решающую роль в донесении ценностного предложения компании до ее клиентов. Тщательно выбирая, интегрируя и управляя каналами, компания может привлечь больше клиентов, улучшить качество обслуживания клиентов и, в конечном итоге, увеличить доход.

Четвертый пункт канвы бизнес-модели, **«Взаимоотношения с клиентами»**, относится к характеру взаимодействия компании со своими клиентскими сегментами.

Отношения с клиентами можно разделить на три типа: транзакционные, долгосрочные и совместные творческие. Транзакционные отношения представляют собой одноразовый обмен между компанией и клиентом, в то время как долгосрочные отношения предполагают повторяющиеся взаимодействия в течение длительного периода времени. Совместно-творческие отношения, с другой стороны, вовлекают клиентов в создание продукта или услуги.

Установление надлежащего типа отношений зависит от характера рынка, стратегии компании и ожиданий клиентов. Например, на рынках с высокой конкуренцией долгосрочные отношения могут обеспечить конкурентное преимущество за счет повышения лояльности клиентов. С

другой стороны, на рынках, где клиенты ценят новизну и разнообразие, транзакционные отношения могут быть более подходящими.

Как только тип отношений определен, компания должна разработать взаимодействия, поддерживающие эти отношения. Для транзакционных отношений это может означать, что процесс покупки будет максимально простым и беспрепятственным. Для долгосрочных отношений это может включать в себя превосходное обслуживание клиентов, реализацию программы лояльности или персонализацию продукта или услуги. Для совместных творческих отношений это может включать создание платформ для обратной связи с клиентами, вовлечение клиентов в разработку продукта или проведение конкурсов для идей клиентов.

Построение прочных отношений с клиентами часто требует значительных инвестиций. Это может включать инвестиции в обслуживание клиентов, системы управления взаимоотношениями с клиентами и коммуникационные платформы. Тем не менее, преимущества прочных отношений с клиентами могут быть существенными, включая повышение лояльности клиентов, увеличение количества повторных сделок и усиление защиты интересов клиентов.

Таким образом, отношения с клиентами являются неотъемлемой частью бизнес-модели компании. Они определяют характер взаимодействия компании со своими клиентами и могут существенно влиять на удовлетворенность и лояльность клиентов. Инвестируя в построение прочных отношений с клиентами, компания может выделиться на рынке, удержать больше клиентов и, в конечном итоге, повысить свою прибыльность.

Пятый пункт бизнес-модели, **потоки доходов**, охватывает различные способы, которыми компания получает доход от каждого из своих потребительских сегментов.

Потоки доходов могут быть двух основных типов: транзакционные доходы, возникающие в результате разовых платежей клиентов, и повторяющиеся доходы, возникающие в результате текущих платежей для

предоставления ценностного предложения или послепродажной поддержки клиентов.

Разработка потоков доходов требует детального понимания потребностей клиентов и ценности продуктов или услуг компании. Это включает в себя понимание готовности клиента платить за ценность, которую он получает. В некоторых случаях клиенты могут быть готовы платить больше за более высокое качество или превосходное обслуживание, в то время как в других случаях они могут отдавать предпочтение более низкой стоимости, а не другим соображениям.

Далее компании необходимо определиться с механизмом ценообразования. Это может быть фиксированное ценообразование, когда цены устанавливаются на основе статических переменных, или динамическое ценообразование, когда цены могут меняться в зависимости от рыночных условий. Фиксированные цены могут включать преysкурантную цену, цену, зависящую от характеристик продукта, или цену, зависящую от объема. Динамическое ценообразование может включать переговоры, управление доходностью, рынок в реальном времени или аукцион.

Кроме того, компании необходимо подумать о том, как и когда клиенты будут платить. Некоторые клиенты могут предпочесть платить авансом, в то время как другие могут предпочесть платить постепенно. Точно так же некоторые клиенты могут предпочесть единовременный платеж, в то время как другие могут предпочесть постоянные платежи.

Наконец, компании необходимо учитывать затраты на создание и поддержание каждого потока доходов, включая затраты на производство, продажи, распространение и обслуживание клиентов. Каждый поток доходов в идеале должен приносить больше дохода, чем связанные с ним расходы, способствуя прибыльности компании.

Таким образом, потоки доходов представляют собой финансовую основу бизнес-модели компании. Разработка эффективных потоков доходов включает в себя понимание ценности для клиентов, разработку

соответствующих механизмов ценообразования и согласование платежных предпочтений клиентов со структурой затрат компании. Эффективные потоки доходов могут повысить прибыльность компании и обеспечить ее долгосрочную финансовую устойчивость.

Шестой элемент канвы бизнес-модели, **ключевые ресурсы**, относится к наиболее важным активам, которые необходимы компании, чтобы ее бизнес-модель работала. Эти ресурсы позволяют компании создавать и предлагать ценностное предложение, выходить на рынки, поддерживать отношения с потребительскими сегментами и получать доход.

Ключевые ресурсы можно разделить на четыре широкие категории: физические, интеллектуальные, человеческие и финансовые.

- Физические ресурсы включают материальные активы, такие как здания, транспортные средства, машины, системы, системы торговых точек и распределительные сети. Например, производственные мощности производственной компании могут быть ключевым физическим ресурсом.

- Интеллектуальные ресурсы включают нематериальные активы, такие как собственные знания, патенты и авторские права, партнерства и базы данных клиентов. Технологическая компания, например, придала бы значительную ценность своим запатентованным технологиям.

- Человеческие ресурсы относятся к персоналу, который требуется компании для выполнения своих деловых операций. Они варьируются от оперативного персонала, руководства до талантливой ИТ-команды и часто могут дать компании значительное конкурентное преимущество.

- Финансовые ресурсы обозначают денежные ресурсы, необходимые для ведения бизнеса. Это может включать капитал, денежные средства, кредитные линии или опционы на акции.

Определение ключевых ресурсов включает в себя перечисление активов, имеющих решающее значение для бизнеса, которые могут представлять собой сочетание вышеперечисленных типов в зависимости от характера бизнеса.

Также важно понимать связи между ресурсами и обеспечивать их гармоничную работу.

Защита этих ключевых ресурсов и управление ими жизненно важны. Для физических и интеллектуальных ресурсов это может включать в себя обеспечение законных прав, а для человеческих ресурсов это может включать программы найма и обучения. Для финансовых ресурсов это может повлечь за собой сбор средств или получение прибыли.

В заключение, ключевые ресурсы являются неотъемлемой частью бизнес-модели компании и ее способности предоставлять свои ценностные предложения. Эффективное управление этими ресурсами может сильно повлиять на успех компании.

Седьмой пункт схемы бизнес-модели **«Ключевые виды деятельности»** относится к наиболее важным задачам, которые компания должна выполнить для достижения своей бизнес-цели. Это важные действия, необходимые для обеспечения того, чтобы бизнес-модель функционировала в соответствии с планом.

Основные виды деятельности можно разделить на три категории: производство, решение проблем и платформа/сеть.

- Производственная деятельность связана с проектированием, изготовлением и поставкой продукции в значительных количествах и/или высшего качества. Эти виды деятельности обычно имеют решающее значение для производственных компаний.

- Действия по решению проблем включают поиск новых решений отдельных проблем клиентов. Поставщики услуг, консалтинговые фирмы и поставщики медицинских услуг часто занимаются такого рода деятельностью.

- Деятельность платформы/сети сосредоточена на создании, обслуживании и улучшении платформ или сетей для удовлетворения потребностей различных групп пользователей. Такая деятельность характерна для компаний в технологическом или цифровом пространстве.

Определение ключевых видов деятельности тесно связано с ценностными предложениями компании. Какие уникальные стратегии или виды деятельности позволяют компании реализовать свое предложение? Например, если ценностное предложение основано на новом продукте, ключевые действия могут включать разработку продукта и патентование.

После определения ключевых видов деятельности компания должна убедиться, что у них есть необходимые ресурсы и процессы для их выполнения. Это может включать набор определенных навыков, инвестиции в конкретные технологии или разработку эффективных рабочих процессов.

Мониторинг и улучшение этих ключевых видов деятельности необходимы для обеспечения того, чтобы они продолжали создавать и приносить желаемую ценность. Это может включать в себя регулярные обзоры производительности, инициативы по улучшению процессов, а также непрерывное обучение и развитие.

Таким образом, ключевые действия – это важные шаги, которые компания предпринимает для успешного ведения бизнеса. Понимание и сосредоточение внимания на ключевых видах деятельности может помочь компании оптимально использовать свои ресурсы, эффективно реализовать свое ценностное предложение и достичь своих бизнес-целей.

Восьмой компонент бизнес-модели, **ключевые партнерские отношения**, относится к сети партнеров и поставщиков, которые вносят свой вклад в бизнес-модель компании. Такое сотрудничество помогает компании оптимизировать свою деятельность, снижать риски и приобретать ресурсы.

Ключевые партнерства можно разделить на четыре типа: стратегические альянсы, сотрудничество, совместные предприятия и отношения покупатель-поставщик.

- Стратегические альянсы – это партнерские отношения между неконкурентами. Эти союзы могут помочь компаниям выйти на новые рынки, получить новые возможности или поделиться ресурсами.

- Кооперация относится к партнерским отношениям между конкурентами, часто формируемым для решения более серьезных задач, с которыми ни одна компания не может справиться в одиночку. Такие отношения могут быть ненадежными, но полезными, если ими правильно управлять.

- Совместные предприятия – это партнерства, созданные для создания новой организации, отдельного бизнеса со своими собственными активами, целями и миссией. Этот тип партнерства позволяет компаниям разделить риски и объединить опыт для конкретного проекта.

- Отношения между покупателем и поставщиком обеспечивают надежную закупку материалов для производственного процесса компании. Такие отношения имеют решающее значение для производства и производственного бизнеса.

Определение ключевых партнеров начинается с анализа текущих бизнес-операций и ресурсов, необходимых для реализации ценностного предложения компании. Этот анализ помогает определить, какие задачи можно было бы лучше решать с помощью партнерства, будь то с точки зрения рентабельности, эффективности или снижения рисков.

Следующим шагом является поиск подходящих партнеров. Это требует оценки возможностей, совместимости и надежности потенциальных партнеров. После того, как партнерские отношения сформированы, управление этими отношениями является ключом к их успеху. Регулярная коммуникация, четкие ожидания и взаимная выгода являются важными аспектами эффективного управления партнерскими отношениями.

Таким образом, ключевые партнерские отношения составляют фундаментальную часть бизнес-модели компании. Они могут предоставить компании дополнительные ресурсы, возможности и доступ к рынку, тем самым укрепив ее ценностное предложение и улучшив ее конкурентное положение.

Девятый пункт бизнес-модели, **Структура затрат**, относится ко всем затратам, понесенным при работе в рамках конкретной бизнес-модели. Понимание структуры затрат имеет решающее значение, поскольку оно влияет на размер прибыли компании и, следовательно, на ее долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность.

Затраты можно разделить на две большие категории: постоянные и переменные затраты.

- Постоянные затраты остаются постоянными независимо от объема произведенных товаров или услуг. Примеры постоянных затрат включают арендную плату, заработную плату и страхование. Эти затраты часто считаются необратимыми затратами, поскольку они должны быть оплачены, даже если бизнес не приносит никакого дохода.

- Переменные затраты, с другой стороны, колеблются пропорционально объему товаров или услуг, которые производит компания. К ним относятся затраты на сырье, производственный труд и доставку.

Важным аспектом разработки структуры затрат является понимание связи между затратами и ключевыми видами деятельности, ресурсами и партнерами. Некоторые бизнес-модели могут иметь высокие первоначальные затраты, но более низкие эксплуатационные расходы, в то время как другие могут иметь низкие первоначальные затраты, но более высокие переменные затраты.

Существует два основных подхода к структуре затрат: на основе затрат и на основе ценности.

- В структуре, ориентированной на затраты, основное внимание уделяется минимизации затрат везде, где это возможно. Этот подход часто используется в конкурентной борьбе за низкую стоимость или когда цена является важным фактором для клиента.

- В структуре, ориентированной на ценность, основное внимание уделяется созданию ценности с более высокими затратами, которые считаются приемлемыми для обеспечения премиальной ценности.

Как только структура затрат определена, важным становится эффективный мониторинг и управление затратами. Это может включать в себя отслеживание расходов, определение областей для снижения затрат, внедрение эффективных процессов и обеспечение того, чтобы расходы соответствовали финансовым целям бизнеса.

Таким образом, понимание и управление структурой затрат имеет решающее значение для прибыльности и конкурентоспособности компании. Он дает представление о финансовом состоянии компании и помогает определить возможности для улучшения.

Схема бизнес-модели предлагаемого проекта по производству полупроводниковых пластин из карбида кремния методом магнетронного распыления представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Бизнес-модель по Остервальдеру

<b>Ключевые партнеры</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Партнеры Самарского университета.</li> <li>Производители оборудования</li> <li>Поставщики сырья.</li> </ul>	<b>Ключевые виды деятельности</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Производство полупроводниковых пластин карбида кремния.</li> <li>НИОКР по оптимизации производственного процесса.</li> <li>Маркетинг и продажи для продвижения продукта среди целевых потребителей.</li> </ul> <b>Ключевые ресурсы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Высококвалифицированный научно-исследовательский и эксплуатационный персонал.</li> <li>Производственное помещение и оборудование.</li> <li>Интеллектуальная собственность в производственном процессе.</li> </ul>	<b>Ценностные предложения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Высококачественные полупроводниковые пластины из карбида кремния.</li> <li>Потенциал для повышения производительности и эффективности в полупроводниковых приложениях.</li> <li>Сотрудничество с академическим учреждением, повышающее доверие и опыт.</li> </ul>	<b>Взаимоотношения с клиентами</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прямые продажи для крупных покупателей.</li> <li>Долгосрочные контракты для обеспечения стабильных поставок и стабильных цен.</li> </ul> <b>Каналы сбыта</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прямые продажи крупным технологическим компаниям, производителям автомобилей, оборонным и аэрокосмическим компаниям.</li> <li>Интернет-маркетинг и продажи через сайт компании.</li> </ul>	<b>Потребительские сегменты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Производители оборудования на основе полупроводников</li> </ul>
<b>Структура издержек</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Затраты на НИОКР.</li> <li>Производственные и эксплуатационные расходы.</li> <li>Расходы на маркетинг и продажи.</li> <li>Административные и накладные расходы.</li> </ul>		<b>Потоки поступления доходов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Продажа полупроводниковых пластин карбида кремния.</li> <li>Долгосрочные контракты с крупными покупателями.</li> </ul>		

### 3.5 Потенциальный объем рынка. Конкурентный анализ

#### Потенциальный объем рынка

Для понимания пригодности рынка для вхождения на него, как новым игроком, необходимо знать потенциальный объем рынка. С этим справиться может помочь метод TAM / SAM / SOM.

**Total Addressable Market (TAM)** относится к общей возможности получения дохода, доступной для продукта или услуги. Он охватывает весь рыночный спрос на предложение без учета каких-либо практических ограничений, таких как географический охват или конкурентная среда. В данной работе за TAM будет взят показатель за 2022 года, указанный в разделе 2.4.3 – 199,2 млрд рублей.

**Serviceable Available Market (SAM)** – это часть TAM, которая может обслуживаться продуктами или услугами компании с учетом текущих или предполагаемых географических и технологических ограничений. Так как главные потребители производителей полупроводников, являются компании, которые на основе полупроводников делают разного типа приборы и оборудования, а их количество 156, то производственные их мощности и есть наш SAM – 13,4 млрд рублей.

**Serviceable Obtainable Market (SOM)** – это та часть SAM, которую компания может реально захватить и обслуживать с учетом ее текущих ресурсов, возможностей, конкурентной среды и охвата рынка. На начальной стадии компания может рассчитывать на потенциальный объем, составляющий 10% от SAM. SOM – 1,34 млрд рублей.

#### Конкурентный анализ

Для успешного позиционирования и развития вашего проекта по производству полупроводниковых пластин из карбида кремния методом магнетронного распыления необходимо провести конкурентный анализ. Отметим, что в данном случае основные конкуренты на рынке

полупроводников – это компании "Ангстрем", "Микрон", "Микран" и "Группа Кремний Эл".

В нашем анализе мы сосредоточимся на следующих ключевых критериях: универсальность материал, качество продукции, технологические возможности, качество сайта, стоимость продукции, репутация и размер производства.

Универсальность материала – возможность применяемого материала для производства отвечать всем необходимым качествам, независимо от условий.

Качества продукции – насколько сочетание метода производства с используемым материалом соответствует ожидаемому качеству.

Технологические возможности – этот критерий оценивает способность компании инновировать и использовать новые технологии для улучшения процессов, продуктов и услуг.

Качество сайта – это критерий показывает на наличие качественного канала работы с потребителями.

Стоимость продукции – критерий, который оценивает уровень цен, установленных компанией на свои продукты.

Репутация – это относится к общему восприятию компании на рынке. Компания с хорошей репутацией может привлечь больше клиентов и сформировать более долгосрочные отношения с ними.

Размер производства – этот критерий оценивает возможность масштабировать производство по мере изменения спроса.

Представим конкурентный анализ в виде таблицы 9.

Таблица 9 – Конкурентный анализ

Критерии	Наш проект	Ангстрем	Микрон	Микран	Группа Кремний Эл
Универсальность материала	5	5	4	3	3
Качество продукции	5	5	5	4	4
Технологические возможности	3	5	5	4	4
Качество сайта	5	4	4	5	4
Стоимость продукции	4	3	3	5	5
Репутация	4	5	5	4	4
Размер производства	2	4	5	3	3
<b>Всего баллов</b>	<b>29</b>	31	31	28	27

На основе проведенного конкурентного анализа становится очевидным преимущество компаний "Ангстрем" и "Микрон" на рынке, что может быть связано с их продолжительным присутствием на рынке, активной научно-исследовательской деятельностью, а также развитием производственных мощностей.

Наш проект, конечно, не отличается лучшими показателями во всем, но прогнозную планку можно спокойно выполнить, поскольку сотрудники НИИ-300 обладают опытом производства карбид-кремниевых полупроводников методом магнетронного распыления, однако это был лишь проект для образовательных целей. На старте производственные мощности будут уступать конкурентам, но у НИИ-310 них есть задатки. Поскольку они являются частью "Самарского университета", то есть возможность территориального расширения и инвестиционной поддержки от партнеров самого университета.

### 3.6 Стратегия продвижения продукта

В современной технологически продвинутой и высококонкурентной полупроводниковой промышленности наличие высококачественного продукта является необходимой предпосылкой успеха, но далеко не достаточной. Помимо разработки продукта, не менее важно разработать стратегический и всеобъемлющий план продвижения, чтобы подчеркнуть

уникальное ценностное предложение продукта, создать видимость, вызвать интерес и, в конечном итоге, стимулировать продажи.

Используя превосходные свойства карбида кремния и эффективность процесса магнетронного напыления, наши пластины обладают многообещающим потенциалом в различных отраслях, таких как технология, автомобилестроение, оборона, аэрокосмическая промышленность и бытовая электроника. Однако для успешной доставки нашего инновационного продукта в эти отрасли требуется нечто большее, чем просто превосходство продукта; для этого требуется надежная и динамичная стратегия продвижения, которая эффективно сообщает о преимуществах продукта нашим потенциальным клиентам и заинтересованным сторонам. Эта рекламная стратегия должна быть такой же передовой и многогранной, как и сам продукт.

Ниже приводится подробное описание нашей стратегии продвижения, включающей в себя сочетание традиционных и цифровых методов маркетинга, взаимодействие с отраслью, обучение клиентов и усилия по построению отношений. Эта стратегия разработана не только для того, чтобы максимизировать видимость и доступность нашего продукта, но и для укрепления долгосрочных отношений с нашими клиентами, поддерживая устойчивый рост нашего предприятия на рынке полупроводников.

1. Веб-сайт и онлайн-присутствие: создание сильного онлайн-присутствия с помощью подробного, информативного и удобного веб-сайта. Выделить особенности продукта, преимущества и потенциальные области применения. Использовать методы SEO [32], чтобы улучшить видимость и охват.

2. Контент-маркетинг: публиковать блоги, официальные документы, тематические исследования и статьи, связанные с полупроводниковыми пластинами из карбида кремния, их производственным процессом, преимуществами и потенциальными применениями. Цель – обучить целевую аудиторию и вызвать интерес к продукту.

3. Маркетинг по электронной почте: обращаться к потенциальным клиентам с помощью целевых кампаний по электронной почте. Делиться информацией о продукте, последними разработками и новостями компании.

4. Отраслевые мероприятия и торговые выставки: участие в мероприятиях полупроводниковой промышленности, торговых выставках и конференциях. Эти мероприятия дают возможность продемонстрировать продукт, напрямую пообщаться с потенциальными клиентами и узнать о последних тенденциях в отрасли.

5. Стратегическое партнерство: сотрудничество с крупными технологическими компаниями, производителями автомобилей, оборонными и аэрокосмическими компаниями. Стратегическое партнерство может помочь в продвижении продукта среди более широкой аудитории и повысить доверие к нему.

6. Отзывы клиентов и тематические исследования: поделиться отзывами клиентов и примерами из практики, демонстрирующими успешное использование продукта. Это может помочь убедить потенциальных клиентов в эффективности и ценности продукта.

7. Непрерывное взаимодействие с клиентами. Обеспечить постоянную связь с потенциальными и существующими клиентами, чтобы информировать их об доработках и улучшении продуктов, новых запусках и новостях компании. Регулярное взаимодействие помогает строить и поддерживать прочные отношения с клиентами.

### **3.7 Экономическое обоснование проекта**

Коммерциализация проекта будет заключаться в продаже карбид-кремниевых полупроводниковых пластин потребителя, что является прямой продажей.

Сделаем расчет инвестиций, которые необходимы для запуска проекта, отразив их в таблице 10.

Таблица 10 – Инвестиционные издержки

№	Наименование	Сумма, тыс. руб.
1	Приобретение оборудование и обустройство помещений	50000
2	Инвестиции в оборотные средства	10000
<b>Итого:</b>		<b>60000</b>

Инвестиции будут взяты в соотношении 30 к 70, собственных средств к заемным средствам соответственно. Для займа будут использованы льготные программы кредитования. В данном случае, для экономического обоснования была взята процентная ставка по кредиту в размере 11% годовых на срок в 6 лет. На основании проведенного анализа рынка и маркетингового исследования был составлен прогнозный план продаж (приложение Б).

Прогнозируемая накопленная чистая прибыль за 6 лет функционирования проекта составляет 234808,48 тысяч рублей. Объем продаж в 1 году равный 38325 штук подразумевает, что освоенная мощность производства составляет 70%.

В таблице 11 указаны основные показатели эффективности.

Таблица 11 – Основные показатели эффективности

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования, %	15
Период окупаемости – РВ, лет	1,69
Дисконтированный период окупаемости – DRВ, лет	2,02
Чистый приведенный доход – NPV, тыс. руб.	101935,4
Индекс прибыльности – PI	4,27
Инвестиции, тыс. руб.	60000

### **Период окупаемости**

На конец 2 года накопленный поток составит 45963,09 рублей, что покрывает первоначальные инвестиции. РВ = 1,68 год.

### **Дисконтированный период окупаемости**

С учетом годовой ставки дисконтирования в 15% получаем, что период окупаемости составит те же 2,02 года.

### **Чистый приведенный доход**

Определяется как сумма дисконтированных денежных потоков с вычетом из нее первоначальных инвестиций.  $NPV = 101935,4$  тыс. руб.

### **Индекс прибыльности**

Чистая дисконтированная прибыль за 3 месяца равна  $256120,72$  тыс. руб. А размер инвестиций составляет  $60000$  тыс. руб.  $PI = 4,27$ .

Индекс прибыльности выше 1, что говорит об эффективности инвестиций в проект.

**ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Обучающемуся:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ЗНМ11	Горожанкину Ивану Сергеевичу

<b>Школа</b>	<b>Школа инженерного предпринимательства</b>		
<b>Уровень образования</b>	магистратура	<b>Направление/ООП/ОПОП</b>	27.04.05 Инноватика/ Инновационное предпринимательство

<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
<p>1. Описание организационных условий реализации социальной ответственности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заинтересованные стороны (стейкхолдеры) программ социальной ответственности организации, проекта, инновационной разработки, на которых они оказывают воздействие;</li> <li>- стратегические цели организации, проекта, внедрения инновации, которые нуждаются в поддержке социальных программ;</li> <li>- цели текущих программ социальной ответственности организации</li> </ul>	<p>Прямые стейкхолдеры организации: сотрудники, клиенты, инвесторы, конкуренты, партнеры. Косвенные стейкхолдеры: правительство и региональные органы, общественность, СМИ, родители студентов.</p> <p>Стратегическая цель Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королёва – служение обществу в решении проблем долгосрочного устойчивого развития человечества путем побуждения людей к обучению, научным исследованиям, творчеству и созданию инновационных решений.</p>
<p>2. Законодательные и нормативные документы</p>	<p>Конституция РФ; Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ»; Постановление Правительства по ОТ; Санитарные нормы и правила (СНиП); Трудовой кодекс; Инструкции по охране труда для рабочих и служащих; Закон о социальной защите населения РФ; ГОСТ Р ИСО 26000-2012 «Руководство по социальной ответственности»; Серией международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000; GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности; SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда.</p>

<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<p>1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы корпоративной культуры исследуемой организации;</li> <li>- системы организации труда и его безопасности;</li> <li>- развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации;</li> <li>- системы социальных гарантий организации;</li> <li>- оказание помощи работникам в критических ситуациях.</li> </ul>	<p>1. Профессиональное развитие сотрудников</p> <p>2. Поддержка обучающихся и сотрудников</p> <p>3. Система организации труда и его безопасности</p> <p>4. Социальная и медицинская помощь сотрудникам и обучающимся</p>
<p>2. Анализ факторов внешней социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содействие охране окружающей среды;</li> <li>- взаимодействие с местным сообществом и местной властью;</li> <li>- спонсорство и корпоративная благотворительность;</li> <li>- ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров);</li> <li>- готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д.</li> </ul>	<p>1. Корпоративная благотворительность</p> <p>2. Социальное ответственное поведение</p>
<p>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ правовых норм трудового законодательства;</li> <li>- анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов;</li> </ul>	<p>Анализ правовых норм трудового законодательства – ТК РФ;</p> <p>анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации – устав предприятия, приказы, договоры.</p>

- анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности.	
<b>Перечень графического материала:</b>	
	Таблица 12 – Стейкхолдеры Самарского университета Таблица 13 – Структура мероприятий КСО Таблица 14 – Блоки Стратегия развития Самарского университета Таблица 15 – Затраты на мероприятия КСО

<b>Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком</b>	
--	--

**Задание выдал консультант по разделу «Социальная ответственность»:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель	Феденкова А.С.	-		

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ11	Горожанкин Иван Сергеевич		

## 4 Роль КСО в управлении предприятием

### 4.1 Сущность корпоративной социальной ответственности

Корпоративная социальная ответственность (КСО) — это концепция, в рамках которой компании берут на себя ответственность перед обществом за свои действия, стремятся повысить качество жизни своих сотрудников и общества в целом, а также учитывают экологические и социальные аспекты в своей деятельности.

Одним из ключевых принципов КСО является учет интересов всех заинтересованных сторон, включая сотрудников, клиентов, инвесторов, поставщиков и общество в целом. Это означает, что компании должны учитывать не только финансовые показатели, но и социальные и экологические аспекты в своей деятельности.

КСО может включать в себя различные аспекты, такие как:

- Социальная ответственность: компании могут осуществлять благотворительность, поддерживать образовательные программы, улучшать условия труда своих сотрудников и т.д.
- Экологическая ответственность: компании могут снижать свой углеродный след, использовать экологически чистые технологии, поддерживать программы по восстановлению природных ресурсов и т.д.
- Этическая ответственность: компании должны соблюдать высокие стандарты деловой этики и принципы справедливого обращения.
- Экономическая ответственность: компании должны максимизировать свою прибыль, но не за счет нарушения законов и этических принципов.

Использование КСО имеет несколько преимуществ для российских организаций:

1. Улучшение имиджа компании. Российские организации, которые заботятся о социальной ответственности, создают положительный имидж и

уважение со стороны общества. Реализация КСО проектов позволяет организациям продемонстрировать свою готовность к социальной ответственности и развитию экологически чистых и эффективных технологий.

2. Улучшение отношений с заинтересованными сторонами. Компании, которые реализуют КСО, улучшают отношения со своими заинтересованными сторонами, такими как работники, партнеры, клиенты и общество в целом. Усиленное взаимодействие с заинтересованными сторонами может способствовать росту бизнеса и укреплению бренда.

3. Снижение рисков. Российские организации, которые принимают во внимание социальные и экологические факторы, могут снизить риски возникновения претензий со стороны общества, государственных органов и регуляторов. Кроме того, КСО может помочь компаниям предотвратить возможные экологические катастрофы или социальные конфликты, связанные с их деятельностью.

4. Повышение конкурентоспособности. Компании, которые вкладывают средства в социально ответственные проекты, могут повысить свою конкурентоспособность на рынке. КСО может стать дополнительным фактором, который будет влиять на выбор потребителей при принятии решения о покупке продукции или услуг компании.

5. Улучшение внутреннего климата. КСО также может оказать положительное влияние на внутренний климат в компании, повысив мотивацию сотрудников и укрепив убеждение в том, что работа компании важна для общества и приносит пользу.

Однако, несмотря на все преимущества КСО, некоторые критики считают, что компании не должны заниматься благотворительностью и социальными программами, а вместо этого должны максимизировать прибыль и создавать рабочие места.

В практике российского бизнеса КСО регламентируется следующими положениями и рекомендациями:

1. ГОСТ Р ИСО 26000-2010 «Руководство по социальной

ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 20000-2010 «Guidance on social responsibility».

2. Серией международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Центральным документом стандарта считается ISO 14001 «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента». Здесь установлены требования к системе экологического менеджмента любого предприятия. В стандарте приведены основные термины и определения, а также изложены рекомендации в области экологической политики, планирования, целей и задач, программы и системы экологического менеджмента.

3. GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности. Отчет по устойчивому развитию – это отчет, раскрывающий информацию о деятельности организации в экономической, экологической, и социальной области, а также в области управления.

4. SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда.

В целом, корпоративная социальная ответственность является важным аспектом современного бизнеса, который может принести множество преимуществ компании и обществу в целом. Компании, которые включают в свою деятельность принципы КСО, могут демонстрировать свою социальную ответственность и укреплять свою позицию на рынке.

## **4.2 Анализ эффективности программ КСО предприятия**

Корпоративная социальная ответственность (КСО) является важным аспектом деятельности современных организаций, включая образовательные учреждения. В рамках данного выпускной работы рассматриваются программы КСО Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королёва (далее Самарский университет).

Самарский университет является одним из ведущих университетов России, который активно занимается научными исследованиями и образовательной деятельностью. Однако, помимо основной деятельности, университет также активно осуществляет программы КСО.

Анализ произведен согласно основным этапам:

- 1) Определение стейкхолдеров организации.
- 2) Определение структуры программ КСО.
- 3) Определение затрат на программы КСО.
- 4) Оценка эффективности и выработка рекомендаций.

#### **4.2.1 Определение стейкхолдеров организации**

Стейкхолдеры - группы людей и организаций, которые имеют интересы и влияние на деятельность компании, организации или проекта. Они могут влиять на принятие решений, получать выгоды или нести риски от деятельности компании. Деятельность организации на стейкхолдеров оказывает как прямое, так и косвенное влияние.

Основные стейкхолдеры Самарского университета представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Стейкхолдеры Самарского университета

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
1. Сотрудники	1. Правительство и регулирующие органы
2. Клиенты	2. Общество
3. Инвесторы	3. СМИ
4. Конкуренты	4. Родители студентов
5. Партнеры	

Клиенты (обучающие) – это один из основных стейкхолдеров университета. Университет обязан предоставлять им качественное образование, обеспечивать комфортные условия для учебы и научной работы, а также предоставлять различные льготы и возможности для развития.

Преподаватели и сотрудники – это ключевые стейкхолдеры, которые обеспечивают качество образования и научной работы в университете. Университет обязан обеспечивать им социальные гарантии, развитие карьеры, а также создавать условия для профессионального и личностного роста.

Родители студентов – это стейкхолдеры, которые могут влиять на решения студентов о выборе университета и оценивать качество образования, предоставляемого университетом. Университет должен обеспечивать своевременную и точную информацию о деятельности университета и обеспечивать коммуникацию с родителями.

Партнеры и инвесторы – это стейкхолдеры, которые могут влиять на финансовую устойчивость университета и на его развитие. Университет должен поддерживать взаимовыгодное сотрудничество с партнерами и спонсорами, обеспечивать прозрачность и эффективность использования финансовых средств.

Общественность и государственные органы – это стейкхолдеры, которые могут влиять на общественное мнение о деятельности университета и на его финансовое и правовое положение. Университет должен поддерживать открытость и прозрачность своей деятельности, сотрудничать с государственными органами и участвовать в различных социальных и культурных проектах.

В Самарском университете обучается около 15711 студентов из России, стран СНГ, Западной Европы, Южной Америки, Китая, Юго-Восточной Азии и Африки.

Профессорско-преподавательский состав университета: 5 академиков и членов-корреспондентов РАН, около 100 академиков и членов-корреспондентов общественных академий наук, 53 лауреата Ленинской, Государственной и других премий, 75 человек удостоены государственных наград, 70 – почетных званий РФ, 1345 научно-педагогических работников, из них 169 профессоров и 494 доцента, 242 доктора наук и 793 кандидата наук.

Университет имеет 57 баз практики на предприятиях региона и страны. Среди постоянных партнеров университета: ПАО «Кузнецов», ОАО «Металлист-Самара», АО «РКЦ «Прогресс», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «НИИ «Экран» и др.

Обучение в Самарском университете ведётся по принципу «образование через исследование». Ежегодно более 3000 обучающихся принимают участие в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических проектах Самарского университета.

В 2022 году университет выпустил около 4500 специалистов разного уровня подготовки в области авиации и космоса, информатики, электротехники, машиностроения, экономики и других областей. В целом можно сказать, что за свою историю университет подготовил десятки тысяч специалистов, которые работают не только в России, но и за ее пределами.

Структура стейкхолдеров Самарского университета весьма разнообразна, поэтому необходимо учитывать интересы не только самого университета и его внутренней среды, но и интересы всех контактных аудиторий.

#### **4.2.2 Определение структуры программ КСО**

За последние 10 лет Самарский университет реализовал не мало программ развития, которые в той или иной степени оказали влияние на стейкхолдеров:

2013 год – СГАУ (ныне «Самарский университет») вошел в число участников конкурса Проекта "5-100" и реализовывал в 2013-2020 годах программу повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров;

2017 год – Самарский университет стал участником приоритетного проекта «Университеты как центры пространства создания инноваций». Паспорт проекта утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по

стратегическому развитию и приоритетным проектам.

Описание конкретных мероприятий, реализуемых университетом ежегодно или раз в определенный период, представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Структура программ КСО

Наименование мероприятия	Элемент	Стейкхолдеры	Сроки реализации	Ожидаемый результат
1. Культурно-массовые мероприятия	Социально-ответственное поведение	Обучающиеся, общественность, партнеры	На протяжении всей деятельности	Социальное развитие и просвещение обучающихся, представителей общественности
2. Физкультурные мероприятия	Социально-ответственное поведение	Обучающиеся, общественность, партнеры	На протяжении всей деятельности	Социальное развитие и просвещение обучающихся, представителей общественности
3. Спортивные мероприятия	Социально-ответственное поведение	Обучающиеся, общественность, партнеры	На протяжении всей деятельности	Социальное развитие и просвещение обучающихся, представителей общественности
4. Оздоровительные мероприятия	Социально-ответственное поведение	Обучающиеся, общественность, партнеры	На протяжении всей деятельности	Социальное развитие и просвещение обучающихся, представителей общественности
5. Фестиваль «Пресса»	Социальные инвестиции	Обучающиеся, СМИ, общественность	29.05	Культурное просвещение студентов, улучшение социальной среды
6. Всероссийская акция «СТОП ВИЧ/СПИД»	Корпоративное волонтерство	Общественность, обучающиеся, сотрудники, регулирующие органы	01.12 – 05.12	Улучшение социальной среды
7. Всероссийский форум «Поколение ЗОЖ»	Корпоративное волонтерство	Общественность, обучающиеся, сотрудники, регулирующие органы	15.10 – 16.10	Улучшение социальной среды
8. Социальная поддержка обучающихся	Внутренняя КСО, благотворительные пожертвования	Обучающиеся	На протяжении всей деятельности	Улучшение социальной среды, улучшение внутренней социальной среды университета
9. Социальная поддержка сотрудников	Внутренняя КСО, благотворительные пожертвования	Сотрудники	На протяжении всей деятельности	Улучшение социальной среды, улучшение внутренней социальной среды университета

На базе университета организовано управление внеучебной работы, состоящий из отделов, таких как:

1) Отдел реализации молодежной политики. Цель отдела – «создание условий для развития молодежи, ее самореализации в различных сферах жизнедеятельности, для гражданско-патриотического и духовно-нравственного воспитания молодых граждан в целях достижения устойчивого социально-экономического развития, глобальной конкурентоспособности, национальной безопасности Российской Федерации»;

2) Отдел спортивно-массовой работы. Цель отдела – «спортивно-физическое просвещение студентов ВУЗов Самарской области; привитие командного духа и поддержки своих товарищей и уважение к соперникам»;

3) Центр содействия укреплению здоровью студентов. Цель отдела – «содействие администрации и педагогическому коллективу университета в создании условий, гарантирующих охрану и укрепление физического, психического и социального здоровья студентов, формирование ценностей здорового образа жизни у обучающихся»;

4) Отдел сопровождения воспитательной работ. Цели отдела – «обеспечение комплексного (координационного) планирования воспитательной работы университета и его реализация; анализ воспитательной работы, проводимой в университете, на кафедрах, в институтах, на факультетах и в других образовательных подразделениях; обеспечение разработки и согласования проектов локальных нормативных и распорядительных актов университета по организации воспитательной работы»;

5) Отдел культурно-массовой работы. Цель отдела – «создание условий для личностного и профессионального развития студента, способствующего его эффективной адаптации в социокультурной среде российского и международного сообщества; формирование гражданской культуры и активной жизненной позиции юношей и девушек»;

6) Социально-психологический центр. Цели отдела – «создание условий для полноценного психического и личностного развития, позитивной социализации, профессионального становления и жизненного

самоопределения обучающихся; оказание комплексной психологической поддержки обучающимся».

В Самарском университете организован студенческий волонтерский центр «Помощь», деятельность которого направлена на привлечение, подготовку и обучение волонтеров, реализацию молодежных проектов, организацию культурно-массовых мероприятий, а также на популяризацию и продвижение добровольческих инициатив.

Так же на базе организованы важные общественные организации:

- 1) Общественная организация "ВETERAN СГАУ"
- 2) Профсоюзная организация работников
- 3) Профсоюзная организация студентов
- 4) Совет обучающихся
- 5) Совет старост
- 6) Совет молодых учёных и специалистов самарского университета

2020 год для Самарского университета ознаменован присвоением звания участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Для заявки в данном проекте была разработана Стратегия развития Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королёва до 2030 года, которая включает 14 тематических блоков. Университет определил для себя стратегическую цель: «Служение обществу в решении проблем долгосрочного устойчивого развития человечества путем побуждения людей к обучению, научным исследованиям, творчеству и созданию инновационных решений».

Особенно значимое для КСО является реализация блоков, которые представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Блоки Стратегии развития Самарского университета

Блоки	Цели
Вклад в социально экономическое развитие региона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечения экономического роста и повышения конкурентоспособности экономики Самарской области;</li> <li>• улучшение качества жизни населения Самарской области;</li> <li>• повышение эффективности деятельности Правительства Самарской области.</li> </ul>
Образовательная политика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание открытой, доступной во всем мире, конкурентоспособной, основанной на индивидуализации, унифицированности прозрачности образовательных процессов и использовании цифровых технологий образовательной среды для непрерывного и разностороннего развития людей с целью их подготовки и адаптации в мире, изменяющемся в ходе четвертой промышленной революции.</li> </ul>
Молодежная политика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание условий для социализации и личностного развития обучающихся на основе культурных и нравственных ценностей, принятых в Российском обществе, профессиональной и университетской среде;</li> <li>• развитие у обучающихся способности адаптироваться к меняющимся условиям на основе усвоения надпрофессиональных компетенций (системного и критического мышления, навыков разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, коммуникации, межкультурного взаимодействия, здоровьесбережения и безопасности жизнедеятельности).</li> </ul>

#### 4.2.3 Определение затрат на программы КСО

Определить все затраты на программы и мероприятия КСО проблематично, поскольку открытой отчетной документации почти нет или еще не представлена. Так же можно сказать, что университет принимает участие в многих программах и мероприятиях не требующих собственных средств.

Затраты, взятые из открытого доступа, на мероприятия представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Затраты на мероприятия КСО

№	Мероприятие	Единица измерения	Стоимость реализации на планируемый период
1.	Культурно-массовые мероприятия	Тыс. руб.	18370,9
2.	Физкультурные мероприятия	Тыс. руб.	4183,83
3.	Спортивные мероприятия	Тыс. руб.	3721,25
4.	Оздоровительные мероприятия	Тыс. руб.	2014,27
5.	Фестиваль «Пресса»	Тыс. руб.	Без собственных затрат
6.	Всероссийская акция «СТОП ВИЧ/СПИД»	Тыс. руб.	Без собственных затрат
7.	Всероссийский форум «Поколение ЗОЖ»	Тыс. руб.	Без собственных затрат
8.	Социальная поддержка сотрудников	Тыс. руб.	2633,5
		Тыс. руб.	ИТОГО: 30923,75

#### 4.2.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

На основании данных о структуре программ и мероприятий КСО и затрат на их осуществление можно сделать ряд выводов.

Программы КСО в большей степени соответствуют целям и стратегии Самарского университета. Но так как университет вошел в программу «Приоритет 2030», то программы и мероприятия КСО проходят процесс изменений и доработок.

Сказать какая система КСО преобладает: внешняя или внутренняя, - трудно, в связи со спецификой данной организации. Университет всеобщее влияет на обе группы стейкхолдеров.

Самарский университет старается прислушиваться к интересам всех стейкхолдеров, что способствует отвечать на их требования, желания и интересы.

Основные преимущества выполнения разработанных программ:

- интеграция и обмен знаниями с научным сообществом;
- повышение лояльности, имиджа, узнаваемости университета;
- возможность привлекать к сотрудничеству выдающихся ученых, крупные научные центры, другие университеты, инновационные компании;

– возможность выстраивать взаимовыгодные отношения с органами местной власти.

Дать целостную оценку адекватности затрат на мероприятия КСО в данной ситуации невозможно. Основываясь на полученные данные, можно сказать, что большая доля затрат приходится на культурно-массовые мероприятия, что свидетельствует о желании университета влиять на культурное просвещение молодежи.

В ходе подведения итогов анализа эффективности системы КСО, хотелось дать некоторые рекомендации: дать возможность общего обращения к отчетной документации о деятельности университета, о затратах на реализацию программ КСО в полном объеме; дать огласки реализации программ экологической политики.

## Заключение

Полупроводники занимают лидирующие позиции среди наиболее продаваемых продуктов на мировом рынке. Сегодняшние тенденции развития российского рынка полупроводников и общая ситуация в мире говорят о том, что Россия может стать одним из важных игроков в этой индустрии в ближайшие годы.

5. Рынок полупроводников в России показывает устойчивый рост объема, что делает его привлекательным для инвестиций. Это подтверждает важность данного сектора для технологического развития страны.

6. Сокращение числа компаний указывает на процесс консолидации, в результате которого рынок становится более сосредоточенным. С одной стороны, это может привести к уменьшению конкуренции. С другой стороны, это может способствовать созданию более сильных, конкурентоспособных компаний, способных эффективно работать на международном уровне.

7. Необходимо внимательно отслеживать динамику этого рынка, так как изменения могут иметь значительные последствия как для отдельных компаний, так и для всей отрасли. Расширение рынка полупроводников может способствовать росту других секторов, таких как информационные технологии и производство электроники.

8. Власти и регуляторы должны учесть эту динамику и обеспечить поддержку инноваций и развитие в этом секторе. Это может включать в себя меры по стимулированию исследований и разработок, поддержке молодых и инновационных компаний и обеспечению справедливой конкуренции.

Общий объем целевого рынка составляет 199,2 млрд рублей. Реально достижимый объем рынка равен 1,34 млрд рублей. По итогам сегментирования были выделены следующие типажи: Производители автоэлектроники, Военно-промышленные компании, Производители энергетического оборудования, Производители телекоммуникаций, Производители медицинского оборудования, Технологические стартапы.

Для реализации проекта нужны определенные вложения. В расчете экономической эффективности был взят объем инвестирования в размере 60 млн рублей, 70% которых будут земными по льготному кредитованию на 11% годовых на срок в 6 лет. Инвестирования нужны для приобретения оборудования и обустройства рабочих площадей.

Время функционирования проекта – 6 лет, т.к. подобный бизнес является долгосрочным. Прогнозируемая чистая прибыль накопленным итогом составляет 234, 8 миллионов рублей, а чистый приведенный доход (NPV) составит 101,9 миллионов рублей. С учетом ставки дисконтирования 15% были посчитаны следующие показатели эффективности: период окупаемости – 1,69 лет; индекс прибыльности – 4,27; внутренняя норма доходности 62%.

### Список использованных источников

1. Иванов В.В., Клёсова С. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: европейский опыт, возможные уроки для России // Центр исследований проблем развития науки РАН, – М.: Москва, 2006. – 150с.
2. Крутик А.Б., Ильина Л.В. Коммерциализация как путь реализации инновационных разработок // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент», 2013 – с.51-55
3. Гужина Г.Н., Гужин А.А. Роль инноваций в экономическом развитии // «Инновации и инвестиции» / №1, 2020 – с.18-22
4. Абрамешин А.Е., Воронина Т.П., Молчанова О.П., Тихонова Е.А., Шленов Ю.В. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ учебник для вузов // Издательство «Вита-Пресс», – М., 2001 – 139с.
5. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. // М.: Прогресс, 1982 – 137с.
6. Drucker P.F. Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles // Butterworth-Heinemann, 2007 – 253с.
7. Мур Д.А. Преодоление пропасти. Маркетинг и продажа хайтек-товаров массовому потребителю // Издательский дом «Вильямс», – М., 2006 – 136с.
8. Cooper R.G. New Products: The Factors that Drive Success // McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada / International Marketing Review, 1994 – с.60-76
9. Clayton M.C. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail // Harvard Business School Press, 1997 – 225с.
10. Chesbrough H.W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology // Harvard Business Press, 2003 – 227с.
11. Ries E. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses // Crown Business, 2011 – 336с.

12. Keeley L., Walters H., Pikkell R., Quinn B. The Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs // John Wiley & Sons, 2013 – 288с.
13. Rogers E.M. Diffusion of Innovations, 5th Edition. // Simon and Schuster, 2003 – 576с.
14. Купер Р.Г. Побеждать в новых продуктах Создание ценности с помощью инноваций // New York: Basic Books, 2011 – 408с.
15. Barneya J., Wrightb M., Ketchen D.J. The resource-based view of the firm: Ten years after 1991 // Journal of Management 27, 2001 – с.625-641
16. Trott P. Innovation Management and New Product Development (5th ed.) // Harlow: Pearson Education, 2008 – 536с.
17. Blank S. The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win // K&S Ranch, Inc, 2013 – 384с.
18. Crawford C.M., Benedetto C.A. New Products Management // New York / McGraw-Hill/Irwin, 2011 – 540с.
19. Матковская Я.С., Мальцева Ю.А. Коммерциализация – предмет экономической теории (является ли коммерциализация предметом экономической теории?) / Я.С., Мальцева Ю.А. // Вестник УРФУ. Серия: экономика и управление. – 2010.
20. С.А. Ильина Рынок полупроводников: Глобальная цепочка создания стоимости и динамика в условиях кризиса / Вестник Института экономики Российской академии наук / г. Москва, 2022 г. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-poluprovodnikov-globalnaya-tseepochka-sozdaniya-stoimosti-i-dinamika-v-usloviyah-krizisa>
21. Top publicly traded semiconductor companies by earnings / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: <https://companiesmarketcap.com/semiconductors/most-profitable-semiconductor-companies/>

22. А.В. Глазачев, В.П. Петрович Физические основы электроники / ТПУ, г. Томск, 2010г. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: [https://psv4.userapi.com/c812623/u313484506/docs/2a01214807d0/Glakhachev\\_Fizicheskie\\_osnovy\\_elektroniki\\_2010.pdf](https://psv4.userapi.com/c812623/u313484506/docs/2a01214807d0/Glakhachev_Fizicheskie_osnovy_elektroniki_2010.pdf)
23. Григорьева А., Дзюбаненко С. Российская и мировая полупроводниковая промышленность. Цифры и факты // Российская электроника, 2020 – 6с. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: <https://russianelectronics.ru/wp-content/uploads/2021/04/2104.pdf>
24. Шайхутдинова Ф.Н., Демидова Е.В. Преодоление дефицита на рынке полупроводников в России: Параллельный импорт и новые партнеры // Вестник экономики, права и социологии № 3, 2022, – с.38-41
25. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) / Статистика // Интернет источник. — URL: <https://www.fedstat.ru/>
26. СПАРК – Система хранения и размещения данных по компаниям / Статистика // Интернет источник. — URL: <https://spark-interfax.ru/>
27. Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов Твердотельная электроника (учебное пособие) / ТУСУР, г. Томск, 2011 г. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: [https://psv4.userapi.com/c812623/u313484506/docs/35ab4d350127/Legostaev\\_Tv\\_erdotel'naya\\_elektronika\\_posobie\\_2011.pdf](https://psv4.userapi.com/c812623/u313484506/docs/35ab4d350127/Legostaev_Tv_erdotel'naya_elektronika_posobie_2011.pdf)
28. В.В. Трегулов Пористый кремний: технология, свойства, применение (монография) / РГУ, г. Рязань, 2011 г. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/3746/Трегулов%20В.В.%20Пористый%20кремний.pdf?sequence=1>
29. Афанасьев А.В., Ильин В.А., Лебедев А. О., Лучинин В.В. Карбид кремния – наноразмерный алмазоподобный широкозонный полупроводниковый материал и приборы на его основе //

30. ТРУДЫ II Российско-белорусской научно-технической конференции «Элементная база отечественной радиоэлектроники: импортозамещение и применение» / г. Нижний Новгород, 2015 г. / Текст: электронный // Интернет источник. — URL: <https://www.hse.ru/data/2016/01/26/1134423676/радио.pdf>

31. Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith, A. Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want // John Wiley & Sons, 2014 – 320с.

32. Прохорова А.М. SEO-Оптимизация / РГЭУ (РИНХ), г. Ростов на – Дону // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) #30 / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ, 2016 – с.79-82

**Приложение А**  
**Раздел ВКР выполненный на иностранном языке**  
(обязательное)

Раздел 1  
Commercialization of an innovative product

Обучающийся

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ЗНМ11	Горожанкин И.С.		

Руководитель ВКР

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., профессор		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ст. преподаватель	Чайка Ю. А.	-		
доцент	Аверкиева Л.Г.	к.пед.н.		

## **1. Commercialization of an innovative product**

The realm of business and entrepreneurship is in a constant state of flux, driven by the forces of innovation and technological advancement. The driving factor that propels this transformative shift is the development and successful commercialization of innovative products.

### **1.1 Key terms**

#### **Commercialization**

Commercialization is the crucial phase of translating a newly developed product into a marketable commodity. This transformative process, by nature, is multidimensional, entailing a series of strategic planning, marketing, and sales initiatives. Businesses leverage commercialization to attain profitability and expand their market reach with their innovative products.

In the context of an innovative product, commercialization requires a thorough understanding of the market landscape, customer preferences, and competitive dynamics. The product must address a distinct customer need or provide a significant benefit that differentiates it from its competitors. Furthermore, the innovative product must be feasible to produce at a cost and scale that makes it profitable.

Commercialization involves a well-structured process starting from market research to post-launch evaluation. Initially, a comprehensive market analysis helps in identifying the target market segment and potential competitors. Based on this analysis, an effective marketing strategy, encompassing pricing, placement, and promotional activities, is designed to ensure the product's success in the market. Post-launch evaluation helps in making necessary adjustments and improvements to the product and its marketing approach.

One of the key challenges in the commercialization of innovative products is ensuring that the product's novelty is adequately communicated and appreciated by

the potential customers. Additionally, balancing the commercial viability with the originality of the innovative product often poses a significant challenge.

However, with the right approach, commercialization can transform innovative ideas into profitable products, providing a substantial boost to the business's growth and contributing to the economy's dynamism.

### **Innovation**

Innovation stands as a cornerstone for economic development, business growth, and societal advancement. It can be defined as the process of translating an idea or invention into a good or service that creates value for which customers will pay. Innovation involves deliberate application of information, imagination, and initiative in deriving greater or different values from resources.

Innovation can take many forms. It is not confined to product innovation, but also includes process, organizational, and marketing innovation. Product innovation, which is the subject of our research, involves the introduction of a new good or a significant qualitative change in an existing good. This form of innovation can be driven by technological advancements, creative insights, or a deep understanding of customer needs and desires.

At the heart of innovation is the concept of novelty. An innovation, whether it is a new product, a new process, or a new way of doing business, is something that is novel and not just an incremental improvement on what already exists. This novelty often brings about a disruption in existing markets, creates new markets, and shifts the way people behave or interact with the world.

Innovation is an inherently risky process because it involves venturing into the unknown. It requires a culture that is open to new ideas and willing to take risks. Moreover, the process of turning an innovative idea into a market-ready product often requires considerable resources, including time, money, and expertise.

Yet, despite these challenges, the potential rewards of successful innovation are significant. For businesses, innovation can lead to increased market share, improved customer loyalty, and higher profitability. For society at large, innovations can solve pressing problems, improve living standards, and drive economic growth.

Innovation is an essential component of the competitive dynamics of industries and economies. The rate and direction of innovation have a critical impact on productivity growth, trade performance, and the capacity of firms and nations to address societal challenges. Thus, understanding the nature of innovation, the process by which it occurs, and the factors influencing its success is vital for businesses, policymakers, and scholars alike.

### **Innovative product**

In the modern business landscape, the term "innovative product" carries significant weight. It implies not just the creation of a new product, but the development of something truly unique and original that has the potential to drive economic growth, and catalyze societal change.

An innovative product is typically characterized by several key attributes. First and foremost, it must offer a novel solution to a problem or satisfy a need in a way that no other product currently does. This could be achieved through unique features, superior functionality, groundbreaking technology, or even an entirely new concept. A product is truly innovative when it pushes the boundaries of what's considered possible and alters the way we live, work, or interact with the world.

However, innovation alone isn't enough. An innovative product must also provide clear and compelling value to its intended users. This means it should be practically useful, delivering tangible benefits that make it an attractive choice over existing alternatives. It should also be accessible and easy to use, ensuring that the benefits of its innovative features can be widely realized.

The development of an innovative product typically involves a considerable investment of time, effort, and resources. It requires an intricate blend of creativity, technological prowess, and market insight. The development process begins with idea generation and conceptualization, followed by design and development, testing, and finally, market launch. At each step, feedback is critical to refining the product and ensuring that it meets user needs and expectations.

Commercializing an innovative product presents its own set of challenges. It involves not only successfully marketing and selling the product but also effectively

communicating its unique value proposition. Moreover, it entails managing the risks associated with market acceptance, competition, and technological obsolescence.

Despite these challenges, the rewards of successfully commercializing an innovative product can be enormous. These products have the potential to generate significant revenue, capture market share, and enhance a company's brand reputation. Moreover, they often serve as a catalyst for further innovation, creating a virtuous cycle that drives ongoing growth and development.

To sum up, an innovative product embodies the spirit of invention, the pursuit of practical utility, and the promise of market success. Its journey from conception to commercialization is a testament to the power of human ingenuity and entrepreneurial drive.

## **1.2 Analysis of theoretical and practical approaches to the commercialization of an innovative product**

The process of commercialization of innovative products has been a focal point for researchers and scholars alike. It has been studied extensively, considering its importance in driving economic growth and business success. Existing studies span a wide range of approaches, theories, and methodologies, each contributing a unique perspective to our understanding of this multifaceted process.

Key studies on the topic of commercialization of innovative products are presented in Table 1.

Table 1 – Key studies of commercialization of innovative product

<b>Title</b>	<b>Year</b>	<b>Author</b>
The Theory of Economic Development	1934	Joseph A. Schumpeter
Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles	1985	Peter F. Drucker
New Products: The Factors that Drive Success	1993	Robert G. Cooper
Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers	1991	Geoffrey A. Moore
The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail	1997	Clayton M. Christensen
Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology	2003	Henry W. Chesbrough
The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses	2011	Eric Ries
The Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs	2013	Larry Keeley, Ryan Pikkell, Brian Quinn, Helen Walters

Continued Table 1

Title	Year	Author
The Role of Innovation in the Post-Covid-19 Era	2021	Navi Radjou, Prasad Kaipa

The realm of commercialization of innovative products is vast and has been a topic of intensive study for nearly a century. This analysis begins with the pioneering work of economist Joseph A. Schumpeter and traverses through significant academic milestones, revealing a progression of ideas, concepts, and practices that have transformed our understanding of innovation and its commercialization.

Joseph A. Schumpeter's seminal work, "**The Theory of Economic Development**" (1934), is recognized as one of the foundations of innovation studies. Schumpeter identified innovation as the critical driver of economic development. He introduced the concept of 'creative destruction,' explaining that innovation often results in the obsolescence of existing technologies and business models, paving the way for new ones. Schumpeter's work underlined the role of the entrepreneur in economic growth, setting the stage for future studies on innovation and commercialization.

A leap forward to 1985 takes us to Peter F. Drucker's book, "**Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles**". In this book, Drucker extended Schumpeter's theories, suggesting that innovation and entrepreneurship are practices that can be learned and managed. He proposed that innovation is not merely about technology but encompasses changes in services, business models, and market structures. Drucker's work had a significant impact on the way businesses and scholars perceive and manage innovation, shifting focus towards systematic, purposeful innovation.

In 1991, Geoffrey A. Moore's "**Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers**" brought a marketing perspective to the commercialization of innovative products. Moore proposed that there is a 'chasm' in the technology adoption lifecycle between the early adopters and the early majority. He suggested strategies to 'cross the chasm,' including the creation of a

niche market and product positioning strategies, thereby providing vital insights for businesses aiming to commercialize high-tech products.

Robert G. Cooper's 1993 book, "**New Products: The Factors that Drive Success**", examined the factors influencing the success of new products. Cooper introduced the Stage-Gate model, a roadmap for moving a product from the idea stage to launch. This process-based approach to product development and commercialization has become a cornerstone in the field of product management.

Clayton M. Christensen's "**The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail**" (1997) shed light on the challenges businesses face when commercializing disruptive technologies. Christensen proposed the theory of disruptive innovation, stating that established companies often struggle with disruptive technologies because they focus too much on satisfying their existing customers' needs and overlook potential new markets.

Henry W. Chesbrough's "**Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**" (2003) revolutionized thinking about innovation strategies. Chesbrough advocated for a paradigm shift from a closed to an open innovation model, where companies leverage both internal and external ideas and paths to market. This concept has influenced the strategies businesses use to commercialize their innovations, emphasizing collaboration and the leveraging of external resources.

"**The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**" by Eric Ries (2011) introduced a new approach to commercializing innovations. Ries suggested that startups could increase their chances of success by following a lean methodology, characterized by rapid iteration, validated learning, and a build-measure-learn feedback loop. This approach has since influenced not only startups but also large companies aiming to innovate faster and more effectively.

In 2013, Larry Keeley, Ryan Pikkell, Brian Quinn, and Helen Walters published "**The Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs**", broadening the view of innovation beyond products and

technologies. They identified ten distinct types of innovation, ranging from business model innovation to customer engagement, emphasizing that a balanced portfolio of innovation types could significantly improve the success of commercialization efforts.

Lastly, "**The Role of Innovation in the Post-Covid-19 Era**" by Navi Radjou and Prasad Kaipa (2021) provides a contemporary look at innovation and its commercialization in the wake of a global crisis. This paper underscores the importance of resilient and sustainable innovation practices in navigating uncertainties and market disruptions.

Each of these works has significantly contributed to the understanding and practice of commercializing innovative products. From Schumpeter's foundational theories to the modern practices proposed by authors like Ries, Radjou, and Kaipa, the landscape of innovation commercialization continues to evolve, offering businesses novel and effective ways to bring their innovations to market.

Of course, many research papers were written by foreign authors, but there are also quite a few domestic works devoted to this topic, a number of which have been analyzed in the course of this work.

1. "**Entrepreneurial Activities and Innovation: Case Study of Russia**" by Svetlana A. Avdasheva and Sergey P. Avdashev (2005)

In this paper, Avdasheva and Avdashev explore the relationship between entrepreneurial activities and innovation in the Russian context. They investigate how institutional factors, like legal frameworks and social norms, influence innovation and commercialization. The authors conclude that supportive institutional environments are critical for entrepreneurial activities and successful innovation commercialization.

This paper adds to the understanding of how contextual factors influence innovation commercialization. It draws attention to the importance of tailoring commercialization strategies to fit specific institutional contexts, particularly in emerging economies like Russia.

2. **"Innovation Processes in Russian Manufacturing"** by Natalia Gonchar (2010)

Gonchar provides a detailed analysis of innovation processes within Russian manufacturing. She uses extensive survey data to identify patterns and drivers of innovation in this sector. Gonchar's findings underline the importance of organizational capabilities, external collaborations, and the role of government in supporting innovation commercialization.

The study contributes to the understanding of sector-specific innovation processes and factors affecting innovation success. It highlights the need for an integrative approach to innovation management, combining internal development and external collaborations.

3. **"Intellectual Property Rights in Russia: A Path to Market Expansion or Contraction?"** by Ivan I. Sterligov (2012)

Sterligov's paper is a comprehensive analysis of the role of Intellectual Property Rights (IPR) in innovation commercialization in Russia. Sterligov discusses how weak IPR enforcement in Russia has often hampered the commercialization of innovative products. His research advocates for stronger IPR policies to incentivize innovation and foster economic growth.

The paper significantly contributes to the discourse on innovation commercialization by underlining the role of IPR. It suggests that countries like Russia can enhance innovation success by strengthening IPR enforcement.

4. **"Technological Innovation Process: From Idea to Commercialization of the Product"** by Anna L. Tsarkova (2016)

In this insightful work, Tsareva and Averina explore the concept of innovation ecosystems and their significance in modern economic dynamics. Drawing on an extensive review of both Western and Russian literature, the authors elucidate the complex relationships and interdependencies that underpin innovation ecosystems. They describe the ecosystem as a system where companies, institutions, and individuals collaborate and compete to create and commercialize innovations.

Tsareva and Averina argue that these ecosystems play a crucial role in fostering innovation, creating value, and driving economic growth. They also propose a model for assessing and managing innovation ecosystems, providing an invaluable tool for policymakers, managers, and researchers.

Tsarkova's work contributes to the literature by elucidating the importance of understanding and managing innovation ecosystems for successful commercialization. It also bridges the Western and Russian literature on innovation ecosystems, thus providing a more comprehensive and nuanced understanding of the topic.5. **"Innovation Ecosystems: How Do They Matter in Today's Economy?"** by Valentina Tsareva and Natalia Averina (2018)

In this insightful work, Tsareva and Averina explore the concept of innovation ecosystems and their significance in modern economic dynamics. Drawing on an extensive review of both Western and Russian literature, the authors elucidate the complex relationships and interdependencies that underpin innovation ecosystems. They describe the ecosystem as a system where companies, institutions, and individuals collaborate and compete to create and commercialize innovations.

Tsareva and Averina argue that these ecosystems play a crucial role in fostering innovation, creating value, and driving economic growth. They also propose a model for assessing and managing innovation ecosystems, providing an invaluable tool for policymakers, managers, and researchers.

This paper contributes to the literature by elucidating the importance of understanding and managing innovation ecosystems for successful commercialization. It also bridges the Western and Russian literature on innovation ecosystems, thus providing a more comprehensive and nuanced understanding of the topic.

These five papers provide a diverse exploration of innovation and its commercialization in the Russian context. Their insights range from the roles of entrepreneurial activities, institutional factors, sectoral characteristics, intellectual property rights, and innovation ecosystems. Each of them contributes valuable

nuances and layers of understanding to the complex process of innovation commercialization.

A theoretical framework is a crucial component of any academic research. It provides a lens through which the researcher views the subject matter, helping to shape the research questions, the methodology, and the interpretation of findings. In the context of commercializing innovative products, several theoretical frameworks have been influential.

One of the key frameworks is the **Innovation Diffusion Theory** (Rogers, 1962). This theory explains how, why, and at what rate new ideas and technology spread. The theory posits that innovations spread through social systems over time, and it helps to understand the factors that affect the rate of adoption of innovative products, such as relative advantage, compatibility, complexity, trialability and observability.

The **Technology Acceptance Model** (Davis, 1989) is another influential framework. It suggests that the acceptance and usage of a new technology or product are influenced by two main factors: perceived usefulness and perceived ease of use. This model can help to predict whether an innovative product will be accepted by its intended users, which is crucial for successful commercialization.

The **Stage-Gate Model** (Cooper, 1986) offers a process-based approach to the development and commercialization of new products. The model outlines a series of stages from ideation to launch, with decision points (or "gates") in between. It helps businesses manage the process and reduce the risk of commercial failure.

The **Resource-Based View** (Barney, 1991) provides a strategic framework for understanding how a firm's resources and capabilities contribute to its competitive advantage. This framework can be used to analyze how a firm's capabilities in areas such as research and development, manufacturing, and marketing can influence its success in commercializing innovative products.

The **Open Innovation Paradigm** (Chesbrough, 2003) suggests that firms can and should use both internal and external ideas and paths to market as they seek to advance their innovation processes. This framework is particularly relevant in

today's interconnected world, where collaboration, partnerships, and crowd-sourcing are increasingly important.

The selection of a theoretical framework will depend on the specific research questions and the context of the study. In many cases, a combination of different frameworks may be used to provide a comprehensive perspective on the complex process of commercializing innovative products. Understanding these frameworks and how they apply to the commercialization process is crucial for businesses, entrepreneurs, and researchers in the field of innovation management.

### **1.3 Conceptualizing Innovation in Product Development**

Product development is a critical aspect of business growth and market competitiveness. It's the process of bringing a new product or service to the market, from the initial idea conception to design, prototyping, testing, and ultimately, launching. With the dynamic nature of consumer needs and technological advancements, innovation plays a pivotal role in this process, helping businesses meet their customers' changing requirements and gain a competitive edge in the market.

#### **The Nature of Innovation: A Multifaceted Paradigm**

Innovation, in its essence, is the process of transforming an idea into a solution that adds value from a customer's perspective or a benefit to the broader society. The nature of innovation is a multifaceted paradigm, encompassing different dimensions and types, each of which adds a layer of complexity to our understanding of this process.

##### **1. Technological vs Non-Technological Innovation.**

Technological innovation involves advancements in technology, including hardware, software, or methodologies. This might entail the development of new products, services, or processes, or significant improvements to existing ones. On the other hand, non-technological innovation refers to changes in organization, business models, and processes that aren't primarily about technological

advancements. This can include new marketing strategies, novel approaches to customer engagement, or innovative business models.

## 2. Radical vs Incremental Innovation.

Radical innovations are those that significantly disrupt the status quo, often leading to paradigm shifts in technology or markets. They typically involve high risk but can provide substantial rewards if successful. Incremental innovation, on the other hand, involves making minor improvements or modifications to existing products, services, or processes. Though these changes might seem small, they can add up over time to provide significant competitive advantages.

## 3. Product vs Process Innovation.

Product innovation refers to changes in the things (products/services) that an organization offers, while process innovation refers to changes in how these things are created and delivered. Product innovation is often more visible to customers, but process innovation can lead to efficiency gains that lower costs, improve quality, or increase speed, thereby enhancing competitive positioning.

## 4. Open vs Closed Innovation.

Closed innovation is a traditional model where companies generate, develop, and commercialize ideas internally. In contrast, open innovation involves organizations collaborating with external partners (e.g., customers, suppliers, universities, start-ups) to generate and apply innovations. Open innovation can speed up the innovation process, reduce risk, and provide access to a broader range of ideas and capabilities.

## 5. Sustainable Innovation.

This type of innovation involves creating products, services, or processes that not only deliver value to customers and companies but also benefit the environment and society. It's about balancing economic performance with environmental responsibility and social equity, contributing to the achievement of sustainable development goals.

In conclusion, understanding the multifaceted nature of innovation is crucial for businesses, policymakers, and researchers. It can inform strategies for fostering

innovation, developing capabilities, allocating resources, and shaping policies. Each type of innovation carries its own benefits, risks, requirements, and impacts, so a nuanced understanding can guide effective decision-making in different contexts.

### **Dimensions of Innovation: Expanding the Horizon**

Innovation, as a multifaceted concept, has various dimensions that broaden our understanding and conceptualization of this key business process. Here are the five primary dimensions of innovation:

1. **Type of Innovation.** As discussed earlier, innovation can be classified into different types based on what is being changed or created. This includes product innovation (changes in the products or services), process innovation (changes in the way products or services are produced and delivered), organizational innovation (changes in organizational structure or management systems), and marketing innovation (changes in marketing strategies, including packaging, pricing, promotion and distribution methods).

2. **Degree of Innovation.** This dimension refers to the extent of novelty or change introduced. Incremental innovation involves small, iterative changes to existing products, services, or processes, often aimed at improving efficiency, reducing costs, or enhancing performance. In contrast, radical innovation represents a significant departure from existing practices, often leading to entirely new products, services, or processes.

3. **Source of Innovation.** The source of innovation pertains to where the innovative idea or technology comes from. This dimension ranges from internal innovation (innovation developed within an organization, typically within an R&D department) to external innovation (innovation sourced from outside the organization, such as through partnerships, acquisitions, or open innovation platforms).

4. **Innovation Strategy.** This refers to the overall approach or plan an organization uses to foster, manage, and apply innovation. This can range from a proactive innovation strategy (whereby a company actively seeks out and invests in

innovation opportunities) to a reactive innovation strategy (whereby a company primarily responds to external changes or threats with innovative solutions).

5. Impact of Innovation. The impact of innovation relates to the effects or outcomes of innovation activities. This can include the commercial impact (such as increased revenues or market share), operational impact (such as improved efficiency or quality), societal impact (such as improved health outcomes or environmental sustainability), and organizational impact (such as enhanced capabilities or culture).

These dimensions reflect the breadth and depth of the innovation concept. They highlight that innovation is not a monolithic, one-size-fits-all process, but rather a complex and varied phenomenon that can take many forms and yield many types of benefits. By considering these dimensions, businesses can better strategize and manage their innovation efforts, tailoring their approaches to their specific contexts, capabilities, and goals.

### **The Commercialization Process: Turning Innovations into Viable Products**

Commercialization is a crucial phase in the product development cycle, marking the transition of a product from an idea or prototype to a market-ready offering. Here's a detailed breakdown of the stages involved in the commercialization process:

#### 1. Market Research.

Before embarking on commercialization, it's important to understand the market landscape, including customer needs and wants, competitive offerings, and trends. This research can validate the product's potential and provide insights into its positioning, pricing, and promotion strategies.

#### 2. Intellectual Property Protection.

If the product involves novel technologies or designs, companies often seek intellectual property protection, such as patents or trademarks. This can provide a competitive advantage and protect the investment in innovation.

#### 3. Prototype Development and Testing.

The next step is to develop a prototype of the product, which is then tested for performance, safety, and usability. Feedback from prototype testing can lead to design or feature modifications to enhance the product's appeal or functionality.

#### 4. Feasibility Analysis.

Before proceeding further, it's essential to assess the commercial feasibility of the product. This analysis considers factors like production costs, pricing, projected sales volume, and profitability. A positive feasibility analysis indicates that the product has the potential to be commercially successful.

#### 5. Production Planning and Setup.

Once feasibility is established, the company must plan and set up the production process. This involves decisions about manufacturing methods, equipment, facilities, and logistics. The goal is to ensure that the product can be produced efficiently, reliably, and at the required scale.

#### 6. Market Testing.

Before a full-scale launch, companies often conduct market tests by releasing the product in a limited area or to a specific segment. This allows them to gauge customer reactions, test their marketing strategies, and make any necessary adjustments.

7. Product Launch. The product is introduced to the market through a coordinated effort of production ramp-up, marketing, sales, and distribution. The launch strategy should be designed to generate awareness and demand, positioning the product favorably against competitive offerings.

8. Post-Launch Evaluation and Adjustment. After the product is on the market, companies monitor its performance, customer feedback, and competitive reactions. They may need to adjust their product, price, promotion, or distribution strategies based on this feedback to optimize market performance.

In sum, the commercialization process is about turning innovations into viable, market-ready products. It requires a careful balance of strategic planning, operational execution, and responsiveness to market feedback. Successful

commercialization can drive growth, competitiveness, and profitability for the company.

### **Examples on commercialization of innovative products: Lessons from the Frontlines**

There are many case studies of quality commercialization of innovative products in real life. Some of the most high-profile and well-known ones are presented below.

#### 1. Tesla and the Commercialization of Electric Vehicles:

Tesla, led by Elon Musk, has been at the forefront of commercializing electric vehicles (EVs). They started with a clear value proposition: producing sustainable transport without compromising performance or safety. They focused on high-end markets with the Roadster and then progressively moved to more affordable models. Tesla's success can also be attributed to their control over the entire value chain, including direct sales to consumers and building a network of supercharger stations. This case shows the importance of a compelling value proposition, staged market entry, and comprehensive value chain control.

#### 2. Dyson and the Bagless Vacuum Cleaner:

When James Dyson introduced his bagless vacuum cleaner, it was a radical innovation in a mature market. Dyson invested heavily in product development and intellectual property protection, securing over 5,000 patents and spending 15 years perfecting his technology. He faced initial resistance from retailers but eventually achieved success by launching the product in Japan and leveraging the resulting buzz for a successful entry into other markets. This case illustrates the importance of persistence in product development, intellectual property protection, and strategic launch planning.

#### 3. Apple and the iPhone:

The launch of the iPhone in 2007 revolutionized the mobile phone market. Apple excelled in creating a unique, user-friendly product that combined a phone, internet device, and music player. They also created a new business model with the App Store, which became a platform for third-party developers and created an

ecosystem that added significant value for iPhone users. Apple's case demonstrates the power of user-centered design, integrated product-service systems, and platform business models in commercializing innovative products.

Case Studies on Commercializing Innovative Products from the Past Three Years:

1. Beyond Meat and Plant-based Proteins (2020):

Beyond Meat, a company that produces plant-based meat substitutes, has made significant strides in commercializing its innovative product line. Their success is largely attributed to a well-defined value proposition that caters to the growing consumer interest in healthier, more sustainable food choices. By using plant-based ingredients to replicate the texture and taste of meat, Beyond Meat has successfully penetrated the market, even securing partnerships with fast-food chains like McDonald's and KFC. This case highlights the importance of aligning product innovation with market trends and consumer preferences.

2. Zoom and the Rise of Remote Work (2021):

With the onset of the COVID-19 pandemic, Zoom became an essential tool for remote communication, demonstrating how to quickly commercialize a product to meet sudden market demand. Zoom's success is attributed to its user-friendly design, robust performance, and freemium business model, which allowed many users to try the platform at no cost. Additionally, the company scaled its infrastructure rapidly to accommodate the surge in usage, illustrating the importance of operational readiness in product commercialization.

3. Canva and Democratizing Design (2022):

Canva, an online design and publishing tool, has successfully commercialized its product by making graphic design accessible to non-designers. The company recognized the growing need for easy-to-use design tools amidst the rise of digital content creation. With a user-friendly interface, vast template library, and collaborative features, Canva effectively addressed this need. Furthermore, its freemium business model and tiered pricing for advanced features have attracted a broad user base, from individuals to enterprises. This case underscores the

importance of user-centric product development and flexible business models in commercializing innovative products.

Each of these case studies offers valuable insights into the strategies and factors that contribute to the successful commercialization of innovative products. They emphasize the importance of understanding market trends, meeting emerging consumer needs, and leveraging business models that encourage product adoption.

#### **1.4 Challenges in Commercializing Innovative Products**

Commercializing an innovative product is a journey fraught with numerous challenges, which can span technical, financial, market-related, and organizational issues. Successful commercialization requires overcoming these hurdles while maintaining the product's unique value proposition.

1. **Technical Challenges.** Innovations often push the boundaries of current technologies, leading to substantial technical challenges in turning a concept into a functional product. For example, the technology might not be mature enough, leading to technical glitches or reliability issues. A robust and meticulous product development process is crucial to overcome these challenges.

2. **Financial Challenges.** Innovative products typically require significant investment in research and development, production, and marketing. Securing this funding can be a significant challenge, particularly for start-ups or smaller businesses. Companies must often convince investors of the product's potential, even when the product is yet to generate any revenue.

3. **Market-Related Challenges.** Even when an innovative product can be technically realized and funded, market-related challenges still loom large. Understanding customer needs and preferences, correctly positioning the product in the market, pricing it appropriately, and effectively promoting it to target customers are all significant challenges. A common pitfall is the "innovation gap" - the discrepancy between the features of a novel product and what mainstream customers are willing to adopt.

4. **Regulatory Challenges.** Depending on the industry and nature of the product, there can be significant regulatory challenges. For example, in sectors like healthcare or finance, new products often need to comply with a myriad of regulations before they can be launched in the market. Navigating these regulatory landscapes requires time, resources, and specific expertise.

5. **Organizational Challenges.** Finally, within the organization, innovation can also face resistance. Employees accustomed to certain ways of doing things may resist change, and the organization may lack the processes or culture to support innovation. Overcoming these challenges requires strong leadership, effective change management, and the fostering of a culture that supports innovation and risk-taking.

Despite these challenges, the commercialization of innovative products remains a key driver of growth and competitiveness for many businesses. By understanding and proactively addressing these hurdles, organizations can increase their chances of successful commercialization, bringing their innovative products from concept to market successfully.

### **Market Uncertainties in Commercializing Innovative Products**

Market uncertainties refer to the unpredictable factors that can impact the success of a product in the marketplace. These uncertainties can stem from various sources, such as customer behavior, competitive dynamics, macroeconomic factors, and technological trends. They pose a significant challenge to the commercialization of innovative products.

1. **Customer Behavior.** Predicting how customers will respond to an innovative product can be difficult. The product may be seen as too complex, unnecessary, or expensive. Additionally, customers might be resistant to changing their habits or may not perceive the value that the innovative product offers. Moreover, customer preferences can change rapidly and unpredictably.

2. **Competitive Dynamics.** The actions of competitors can create market uncertainty. For instance, a competitor might launch a similar product, start a price

war, or devise a superior marketing strategy. Predicting and reacting to such competitive actions can be challenging.

3. **Macroeconomic Factors.** Factors such as economic recessions, regulatory changes, or political instability can create uncertainty. For example, an economic downturn might reduce customers' purchasing power, while regulatory changes could impact the product's feasibility or profitability. These factors are largely outside the control of individual companies.

4. **Technological Trends.** Rapid technological changes can create uncertainty. The emergence of new technologies could make the innovative product obsolete, or technological advancements could change customer expectations or usage behaviors.

Given these uncertainties, risk management and flexibility are crucial in the commercialization of innovative products. Companies need to continually monitor the market and adjust their strategies accordingly. This could involve conducting ongoing market research, developing contingency plans, diversifying product portfolios, or adopting a "fail fast" approach to quickly learn and iterate.

Despite the inherent uncertainties, understanding and navigating market dynamics is essential for the successful commercialization of innovative products. It enables companies to seize opportunities, mitigate risks, and ultimately deliver value to customers with their innovative offerings.

### **Technological Issues in Commercializing Innovative Products**

Commercializing innovative products often requires working with cutting-edge technologies, which, while offering tremendous opportunities, can also introduce several significant challenges.

1. **Technical Feasibility.** One of the primary challenges is establishing technical feasibility. An idea may seem excellent on paper, but executing it technologically might be difficult or even impossible with current technology. Assessing the feasibility of an idea early in the development process is crucial to avoid investing in non-viable projects.

2. Scalability. Another common technological issue is scalability. A prototype may work perfectly in a controlled environment, but scaling it up for mass production can present numerous challenges. It may require more resources than anticipated, result in decreased product quality, or introduce unforeseen complications.

3. Integration with Existing Systems. Innovative products often need to work with existing technologies, systems, or infrastructures. This compatibility is crucial for user experience and adoption but can be a technological challenge. For example, an innovative app might need to be compatible with various operating systems, or a new electric car model needs to work with existing charging infrastructure.

4. Cybersecurity. With the increasing interconnectedness and digitalization of products, cybersecurity is a growing concern. Innovative products, especially those linked to the Internet of Things (IoT) or those dealing with sensitive data, need to ensure robust data protection measures to prevent breaches and maintain customer trust.

5. Obsolescence. Rapid technological advancements mean that products can become outdated quickly. Today's groundbreaking technology might be tomorrow's old news. Companies need to keep pace with technological trends to ensure their products stay relevant and competitive.

6. Regulatory Compliance. New technologies often come under intense scrutiny from regulatory bodies, especially in industries like healthcare, finance, or aviation. Ensuring innovative products meet all regulatory requirements can be a significant technological and administrative challenge.

These technological issues highlight the complexity of bringing an innovative product to market. It's not enough to have a brilliant idea; companies also need to navigate these technological challenges effectively to successfully commercialize their innovative products. Such a process requires robust technological expertise, strategic planning, and a proactive approach to problem-solving.

## **1.5 The Impact of Commercializing Innovative Products**

The commercialization of innovative products can have profound impacts, transforming industries, reshaping economies, and improving lives. These effects are both macroeconomic and microeconomic in nature and can manifest across various facets of society and business.

### **Economic Impact of Commercializing Innovative Products**

Commercializing innovative products holds significant potential for propelling economic growth, fostering competitiveness, and creating jobs. The innovative products can lead to profound shifts in economic landscapes at local, regional, and global levels.

1. **Job Creation.** Innovation often results in the creation of new industries or revitalization of existing ones. This process involves hiring a wide range of roles, from research and development to manufacturing, marketing, and sales, creating new job opportunities. Moreover, these jobs are often high-skilled and well-paying, contributing to increased income levels and living standards.

2. **Boost to Economic Growth.** By bringing new products to market, businesses can generate increased revenue, which contributes to Gross Domestic Product (GDP) growth. The multiplier effect, where the increase in spending leads to an increase in income for others, further enhances the impact on economic growth.

3. **Enhancing Competitiveness.** Commercializing innovative products can strengthen a country's competitive position in the global market. Economies that successfully commercialize innovative products often command higher value in the global supply chain and can attract foreign direct investment.

4. **Spurring Further Innovation.** Successful commercialization of innovative products often triggers more innovation. It stimulates competition as other companies strive to keep up, fostering a cycle of innovation that drives further economic growth. Moreover, the revenue generated from successful commercialization can be reinvested in research and development, amplifying the innovation capacity.

5. **Diversification of Economy.** Innovative products can also help diversify the economy. It reduces dependence on traditional industries and creates resilience against market fluctuations.

However, it's crucial to recognize that these economic benefits aren't guaranteed. The commercialization process can be complex and risky, with many innovations failing to reach the market or achieve commercial success. Moreover, the benefits can be unevenly distributed, potentially exacerbating economic inequalities. Policymakers, therefore, must put in place strategies and policies that maximize the economic benefits of innovation while addressing potential downsides. This might involve supporting innovation through funding, education, and regulation, as well as measures to ensure the benefits of innovation are widely shared.

### **Societal Impact of Commercializing Innovative Products**

The commercialization of innovative products has a profound societal impact, influencing the way we live, work, and interact with the world. The effects are multifaceted and far-reaching, encompassing various aspects of society, from health and education to communication and sustainability.

1. **Healthcare.** In the healthcare sector, the commercialization of innovative products, like new pharmaceutical drugs, medical devices, telemedicine platforms, or AI-driven diagnostic tools, can significantly improve patient care and health outcomes. These innovations can make healthcare more accessible, efficient, and personalized, ultimately enhancing the quality of life for individuals and communities.

2. **Education.** Innovative products in the education sector, such as e-learning platforms, digital textbooks, and educational apps, are transforming the way we learn and teach. They can make education more interactive, flexible, and inclusive, breaking down barriers to education and promoting lifelong learning.

3. **Communication.** Innovative products in communication technology, from smartphones to social media platforms, have revolutionized how we connect and share information. They've made communication instantaneous and borderless,

fostering global connectivity and cultural exchange. However, they also present new challenges, such as digital addiction or privacy concerns, illustrating that the societal impacts of innovation are not always straightforward or entirely positive.

4. **Sustainability.** Innovations in energy, transport, and manufacturing can help societies transition to more sustainable practices. For example, renewable energy technologies, electric vehicles, and circular economy practices are essential in combating climate change and preserving our planet for future generations.

5. **Work and Economy.** Innovative products can also reshape work and economic structures. Automation and AI technologies are transforming various industries, requiring new skills and creating new kinds of jobs. At the same time, they can also displace existing jobs, underscoring the need for social policies that support those affected by these transitions.

The societal impacts of commercializing innovative products highlight the powerful role of innovation in shaping our world. While the impacts are often beneficial, it's important to recognize potential downsides and address them proactively. For instance, policies and regulations can be used to ensure that the benefits of innovation are equitably distributed, and that potential harms, such as privacy infringements or job displacement, are minimized.

### **Environmental Impact of Commercializing Innovative Products**

Commercializing innovative products can have significant implications for the environment, and these impacts can be both positive and negative. Innovative products can offer solutions to environmental challenges, promote sustainable practices, and reduce the impact of human activities on the environment. However, they can also introduce new environmental concerns that need to be addressed proactively.

1. **Promoting Sustainability.** Many innovative products are designed with sustainability in mind. For example, renewable energy technologies like wind turbines, solar panels, and energy storage systems are helping to reduce our reliance on fossil fuels and lower greenhouse gas emissions. Similarly, innovations in

agriculture, such as precision farming technologies, can improve crop yields while reducing the use of water and fertilizers.

2. **Reducing Waste and Pollution.** Innovative products can also contribute to waste reduction and pollution control. For instance, products designed following circular economy principles can be more easily recycled or upcycled, reducing waste. Similarly, innovations in transportation, such as electric vehicles and fuel-efficient engines, can help decrease air pollution.

3. **Conserving Resources.** Innovative products can lead to more efficient use of resources. For example, smart home technologies can optimize energy use, reducing consumption. Innovations in manufacturing, such as 3D printing or additive manufacturing, can also reduce material waste by using only the necessary amount of material.

4. **Potential Negative Impacts.** While the potential for innovative products to contribute to environmental sustainability is vast, they can also pose environmental challenges. For instance, the production of high-tech products often requires rare earth metals, the extraction of which can cause environmental damage. Similarly, the end-of-life disposal of many innovative products, particularly electronic waste, can lead to pollution if not properly managed.

In light of these potential impacts, it's essential that the commercialization of innovative products is guided by principles of environmental sustainability. This may involve conducting life cycle assessments to understand the full environmental impact of a product, from raw material extraction to end-of-life disposal, and implementing strategies to minimize negative impacts. Governments and regulatory bodies also have a role to play, by setting and enforcing standards for environmental performance, and incentivizing sustainable innovation.

## **1.6 Overcoming the Challenges and Maximizing the Impact**

The impact of commercializing innovative products extends beyond the company and its direct customers. It can influence industry standards, affect the

economy, shape societal norms, and even change the environment. Therefore, businesses should strive to maximize the positive impacts of their innovations. Here are some strategies for achieving this:

1. **Creating High-Quality Products.** The quality of a product directly affects its ability to satisfy customer needs, influence market trends, and contribute to the economy. High-quality products tend to have a longer life cycle, which can result in less waste and a reduced environmental impact.

2. **Investing in Sustainability.** Incorporating sustainability into product design and manufacturing processes can reduce environmental impact and attract eco-conscious customers. This can involve using renewable materials, minimizing waste, or reducing energy consumption.

3. **Fostering Innovation.** Innovation is the driving force behind progress. By fostering a culture of innovation, companies can continually develop new products that challenge the status quo, disrupt markets, and lead to societal changes.

4. **Promoting Accessibility.** Innovative products can only have a broad impact if they are accessible to a wide range of consumers. This involves making products affordable, easy to use, and available to consumers in different geographic locations.

5. **Engaging with Communities.** Businesses can enhance their societal impact by engaging with local communities. This could involve contributing to local economic development, collaborating with local institutions, or supporting social causes.

6. **Educating Consumers.** By educating consumers about their innovative products, businesses can influence consumer behavior and drive market trends. This can involve marketing campaigns, product demonstrations, or educational content.

7. **Collaborating with Stakeholders.** Collaboration with various stakeholders, including other businesses, governments, NGOs, and research institutions, can amplify the impact of commercializing innovative products. These collaborations can lead to shared insights, pooled resources, and coordinated efforts to achieve common goals.

8. **Evaluating Impact.** Regularly evaluating the impact of their products can help businesses understand the effectiveness of their strategies and make necessary adjustments. This can involve customer feedback, market analysis, or impact assessment frameworks.

Maximizing the impact of commercializing innovative products requires a strategic, holistic approach that considers multiple stakeholders and multiple aspects of impact. By doing so, businesses can contribute positively to their customers, society, and the environment, while also achieving their business objectives.

## **1.7 Conclusion**

In conclusion, no matter how much the topic of commercialization of an innovative product has been studied, modern circumstances, trends and geopolitical changes lead to changes in many areas, not excluding the topic of commercialization.

However, in any case, the innovative product will face risks, implementation problems, will also have to meet the requirements created by the economy, the public and legal authorities. And most importantly, innovation must have positive impacts, both economic and social and environmental.

**Приложение Б**  
**План продаж с финансовыми показателями за 6 лет**  
(рекомендуемое)

№ п/п	Показатели	Интервал планирования, годы						
		0	1	2	3	4	5	6
<b>I. Операционная деятельность</b>								
1	График освоения производственной мощности, %	0	70	100	100	100	100	100
2	Объём сбыта, ед./год	0	38325	54750	54750	54750	54750	54750
3	Цена за ед., руб./ед.	0	1500	1500	1500	1500	1500	1500
4	Выручка от реализации, тыс. руб.	0	57487,5	82125	82125	82125	82125	82125
9	Амортизационные отчисления, тыс. руб.	0	5000	5000	5000	5000	5000	5000
10	Налог на имущество, тыс. руб.	0	1045	935	825	715	605	495
11	Себестоимость продукции, тыс. руб.	0	23710	26885	26775	26665	26555	26445
12	Прибыль, тыс. руб.	0	29157,50	51203,86	51961,94	52791,32	53699,82	54696,16
13	Налог на прибыль, тыс. руб.	0	5831,50	10240,77	10392,39	10558,26	10739,96	10939,23
14	Чистый денежный поток от операционной деятельности, тыс. руб.	0	28326,00	45963,09	46569,56	47233,05	47959,86	48756,93
14.1	Чистая прибыль, тыс. руб.	0	23326,00	40963,09	41569,56	42233,05	42959,86	43756,93
14.2	Чистая прибыль (накопленный итог), тыс. руб.	0	23326,00	64289,09	105858,64	148091,70	191051,55	234808,48
<b>II. Инвестиционная деятельность</b>								
15	Инвестиции в основные средства, тыс. руб.	-50000	0	0	0	0	0	0
16	Инвестиции в оборотные средства, тыс. руб.	-10000	0	0	0	0	0	0
17	Итого чистый денежный поток от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-60000	0	0	0	0	0	0
18	Дисконтированный чистый денежный поток от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-60000	0	0	0	0	0	0,00
19	Чистый денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-60000	28326,00	45963,09	46569,56	47233,05	47959,86	48756,93
20	<b>Накопленный поток от операционной и инвестиционной деятельности, тыс. руб.</b>	-60000	-31674,00	14289,09	60858,64	108091,70	156051,55	204808,48