

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра «Экономика промышленности и управление проектами»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой ЭПиУП,  
к.э.н., доцент  
\_\_\_\_\_/Н.С. Дзензелюк/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Проект создания производства по изготовлению пассивного экзоскелета  
«Skelet-ON»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ЮУрГУ – 380302.2018.474.316 ВКР

Руководитель,  
ст. преподаватель каф. ЭПиУП  
\_\_\_\_\_/И.В. Смирнова/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Авторы,  
студент группы ЭУ-454  
\_\_\_\_\_/В.С. Бибик/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.  
студент группы ЭУ-454  
\_\_\_\_\_/А.В. Щеголькова/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер,  
ученый секретарь каф. ЭПиУП  
\_\_\_\_\_/Е.Н. Машкова/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Челябинск 2018

## АННОТАЦИЯ

Бибик В.С., Щеголькова А.В. Проект создания производства по изготовлению пассивного экзоскелета «Skelet-ON». Выпускная квалификационная работа - Челябинск: ЮУрГУ, ВШЭУ, 2018 г. – 177 стр., 29 иллюстраций, 45 таблиц, 1 диаграмма, библиографический список – 38 наименований, 2 приложения.

Выпускная квалификационная работа нацелена на закрепление теоретических знаний, полученных за период обучения и приобретения практических навыков в разработке проектов.

Выпускная квалификационная работа состоит из аннотации, оглавления, введения, трех глав, заключения и библиографического списка и приложений.

В дипломной работе представлен проект по созданию производства по изготовлению пассивных экзоскелетов «Skelet-ON».

В первой главе проведен анализ отрасли робототехники и представлено обоснование выбранного проекта.

Во второй главе проведен стратегический анализ проекта, показаны расчеты в программе Project Expert и рассчитаны показатели эффективности.

В третьей главе составлен финансовый план проекта, рассчитаны финансовые показатели деятельности компании по производству пассивных экзоскелетов.

Объектом исследования будет являться производство пассивных экзоскелетов «Skelet-ON».

Также были проведены исследования как внешних, так и внутренних рыночных факторов производства экзоскелетов в Российской Федерации.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ВВЕДЕНИЕ В ОТРАСЛЬ МАШИНОСТРОЕНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ.....	8
1.1 Характеристика машиностроения как отрасли промышленности.....	8
1.2 Робототехника и машиностроение .....	11
1.2.1 Робототехника как тип машиностроения .....	11
1.2.2 Основные задачи и направления робототехники .....	18
1.2.3 Современное состояние роботизации .....	21
1.3 Анализ отрасли робототехники .....	28
1.3.1 Анализ внешней макроэкономической среды отрасли робототехники	28
1.3.2 Анализ внешней микроэкономической среды .....	32
1.3.3 Качественная и количественная оценка факторов внешней среды .....	37
1.3.4 Анализ внутренней среды .....	38
1.3.5 SWOT – анализ .....	40
1.3.6 Количественная оценка взаимовлияния SWOT факторов.....	41
1.3.7 Матрица совокупной количественной оценки SWOT факторов форми- рование проблемных полей .....	44
Вывод по разделу один .....	49
2 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	51
2.1 Определение и характеристика объекта дипломной работы.....	51
2.2 Стратегический анализ .....	54
2.2.1 Анализ внешней макроэкономической среды .....	54
2.2.2 Анализ внешней микроэкономической среды .....	60
2.2.3 Качественная и количественная оценка факторов внешней среды .....	66
2.2.4 Анализ внутренней среды .....	68
2.2.5 SWOT – анализ .....	69
2.2.6 Количественная оценка взаимовлияния SWOT факторов.....	70
2.2.7 Матрица совокупной количественной оценки SWOT факторов и фор- мирование проблемных полей.....	72
2.3 Инвестиционный план бизнес – плана.....	74
2.4 План маркетинга.....	81
2.4.1 Методы продвижения проекта.....	81
2.4.2 Анализ конкурентов.....	81
2.4.3 Анализ потребителей .....	84
2.5 Окружение проекта .....	86
2.6 План производства .....	88
2.7 Финансирование проекта .....	108
2.8 Финансовый план .....	113
2.9 Результаты проекта .....	117
2.9.1 Отчет о финансовых результатах .....	117
2.9.2 Баланс проекта.....	118
2.9.3 Кэш – фло проекта .....	119

2.9.4 Оценка эффективности проекта .....	120
2.10 Анализ рисков проекта .....	126
2.10.1 Анализ чувствительности.....	126
2.10.2 Анализ безубыточности .....	127
2.10.3 Анализ Монте-Карло .....	131
Вывод по разделу два.....	135
3 ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	137
3.1 Оценка балансовых, стоимостных показателей и финансовых результатов деятельности предприятия .....	137
3.2 Оценка платежеспособности предприятия и анализ ликвидности активов баланса.....	140
3.3 Оценка финансовой устойчивости предприятия .....	150
3.4 Оценка деловой активности и рентабельности работы предприятия.....	154
Вывод по разделу три .....	162
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	164
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	167
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	171
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Бухгалтерский баланс .....	171
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Отчет о финансовых результатах .....	176

## **ВВЕДЕНИЕ**

Проблемы роста производительности труда давно привлекают теоретиков и практиков всего мира. Первоначально идея увеличения выработки была предложена Г. Фордом, организатором поточно-конвейерного производства. Это инновационное решение в одно мгновение вывело его в лидеры автопрома, и оставило конкурентов далеко позади.

Сегодня в увеличении производительности заинтересованы не только гиганты промышленного производства, но и небольшие компании, которые не могут себе позволить осуществить дорогостоящую автоматизацию процесса производства. На помощь таким компаниям приходит новая конструкция, разработанная российскими изобретателями, и позволяющая облегчить труд рабочего, связанного с высокими физическими нагрузками.

Промышленные роботы (ПР) находят все более широкое применение, заменяя человека (или помогая ему) на участках с опасными, вредными для здоровья, тяжелыми или монотонными условиями труда. Особенно важно то, что ПР можно применять для выполнения работ, которые не могут быть механизированы или автоматизированы традиционными средствами. Однако ПР - всего лишь одно из многих возможных средств автоматизации и упрощения производственных процессов. Они создают предпосылки для перехода к качественно новому уровню автоматизации - созданию автоматических производственных систем, работающих с минимальным участием человека.

Сегодня робототехнические системы применяют практически во всех отраслях народного хозяйства, однако наибольшее распространение они получили в промышленности, прежде всего - в машиностроении.

Одно из основных преимуществ ПР - возможность быстрой переналадки для выполнения задач, различающихся последовательностью и характером манипуляционных действий. Поэтому применение ПР наиболее эффективно в условиях частой смены объектов производства, а также для автоматизации ручного труда.

Промышленные роботы дают возможность автоматизировать не только основные, но и вспомогательные операции, чем и объясняется постоянно растущий интерес к ним.

Одной из основных причин разработок и внедрения роботов является, конечно, экономия средств. По сравнению с традиционными средствами автоматизации ПР обеспечивают большую гибкость технических и организационных решений, снижение сроков комплектации и пуска в производство автоматизированных систем.

Целесообразность применения ПР (особенно при необходимости замены рабочего во время выполнения работ на участках с опасными, вредными для здоровья условиями труда) прежде всего должна диктоваться интересами человека, его безопасностью и удобствами работы.

Основные предпосылки расширения применения ПР следующие: повышение качества продукции и объемов ее выпуска благодаря снижению времени выполнения операций и обеспечению постоянного режима «без усталости», росту коэффициента сменности работы оборудования, интенсификации существующих и стимулированию создания новых высокоскоростных процессов и оборудования; изменение условий труда работающих путем освобождения от неквалифицированного, монотонного, тяжелого и вредного труда, улучшения условий безопасности, снижения потерь рабочего времени от производственного травматизма и профессионально-технических заболеваний; экономия и высвобождение рабочей силы для решения задач.

Современное развитие техники позволяет перейти к решению этих технико-экономических и социальных задач за счет создания ПР и выпуска роботизированных комплексов (модулей) «оборудование-робот-приспособление»

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта по созданию производства по изготовлению пассивных экзоскелетов «Skelet-ON».

Объект дипломной работы - экзоскелет «Skelet-ON». Он предназначен для увеличения производительности труда работников предприятия в 2 – 5 раза путем

уменьшение нагрузок с опорно-двигательной системы работника, а также для снижения травмоопасности при работе с тяжелыми инструментами.

Задачи работы:

- описать отрасль;
- описать окружение проекта;
- провести стратегический анализ отрасли и предприятия;
- сделать организационный план проекта;
- провести план маркетинга;
- описать план производства;
- описать финансирование проекта;
- провести финансовый план проекта;
- представить результаты проекта;
- сделать анализ рисков проекта;
- провести оценку балансовых, стоимостных показателей, а также финансовых результатов деятельности предприятия;
- провести оценку платежеспособности и анализ ликвидности баланса;
- оценить финансовую устойчивость предприятия;
- оценить деловую активность и рентабельность работы предприятия;
- сделать выводы о реализуемости проекта.

При написании выпускной квалификационной работы использовались методические пособия кафедры по имитационному моделированию, учебная литература, интернет - ресурсы.

# **1 ВВЕДЕНИЕ В ОТРАСЛЬ МАШИНОСТРОЕНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ**

## **1.1 Характеристика машиностроения как отрасли промышленности**

Машиностроение - отрасль отечественной экономики, которая определяет уровень производственного и кадрового потенциала страны, обороноспособность государства, а также устойчивость функционирования всех отраслей промышленности. Машиностроение является главной отраслью для подъема экономики России и придания ей инновационного характера.

Машиностроение считается базовой отраслью экономики, которая определяет развитие топливно-энергетического, строительного, транспортного химического и многих других комплексов. От уровня развития машиностроения зависят важнейшие удельные показатели валового внутреннего продукта страны, а так же технологический и научный уровень производства, что важно для рыночной экономики.

Машиностроение является единственной отраслью промышленности, которая развита во всех районах России. Это связано преимущественно с Великой Отечественной войной, так как многие производства перебазировались в отдаленные территории страны. Однако, около 87% продукции производится в европейской части России.

Объект машиностроения – это изделие, конечный продукт стадии производства.

Это может быть как отдельный продукт, а может быть и множество предметов.

В машиностроительном производстве различают три основных типа:

- 1) массовое;
- 2) серийное;
- 3) единичное.



Определить, к какому типу относится производство, можно по степени специализации рабочих мест, объектам производства, номенклатуре, а так же формой движения объектов по рабочим местам.

Массовое производство – это постоянное изготовление ограниченной номенклатуры изделий на узкоспециализированных рабочих местах. Этот тип производства позволяет механизировать и автоматизировать технологический процесс в целом и организовать его более экономно.

Серийное производство можно охарактеризовать как производство ограниченной номенклатуры изделий, которое повторяется через некоторые промежутки времени, и широкой специализацией рабочих мест.

Разделение серийного производства на крупно-, средне-и мелкосерийное условно, так как в различных отраслях машиностроения при одной и той же количества изделий в серии, но при существенной разнице их размеров, сложности и трудоемкости производство может быть отнесено к различным типам.

По уровню механизации и автоматизации крупносерийное производство приближается к массовому, а мелкосерийное к единичному.

Единичное производство представляет собой изготовление широкой номенклатуры изделий в единичных количествах, повторяется через непостоянные промежутки времени или вообще не повторяются. Рабочие места при этом не имеют определенной специализации. Большой процент технологических операций выполняют вручную.

Традиционное машиностроение подразделяются на следующие группы отраслей:

- тяжелое машиностроение;
- общее машиностроение;
- среднее машиностроение; точное машиностроение,
- производство металлических изделий и заготовок;
- ремонт машин и оборудования.

Тяжелое машиностроение

К тяжелому машиностроению можно отнести отрасли, производящие оборудование для горной и металлургической промышленности, энергетические блоки (энергетическое машиностроение), подъемно-транспортное оборудование.

- 1) горно-шахтное машиностроение;
- 2) металлургическое машиностроение;
- 3) энергетическое машиностроение.

#### Общее машиностроение

Общее машиностроение представлено такими отраслями, как транспортное машиностроение (железнодорожное, судостроение, авиационное, ракетно-космическая промышленность, но без автомобилестроения), сельскохозяйственное, производство технологического оборудования для различных отраслей промышленности (кроме легкой и пищевой):

- 1) железнодорожное машиностроение;
- 2) судостроение;
- 3) авиационная промышленность;
- 4) ракетно-космическая отрасль;
- 5) производство технологического оборудования по отраслям;
- 6) строительное и коммунальное машиностроение;
- 7) сельскохозяйственное машиностроение;
- 8) химическое машиностроение;
- 9) лесопромышленное машиностроение.

#### Среднее машиностроение

В состав среднего машиностроения входят автомобилестроение, тракторостроение, станкостроение, инструментальная промышленность, производство технологического оборудования для легкой и пищевой промышленности:

- 1) автомобильная промышленность;
- 2) тракторостроение;
- 3) станкостроение;
- 4) робототехника;

- 5) инструментальная промышленность;
- 6) оборудование легкой промышленности;
- 7) оборудование пищевой промышленности;
- 8) промышленность бытовых приборов и машин.

#### Точное машиностроение

Лидирующие отрасли точного машиностроения - приборостроение, радиотехническое и электронное машиностроение, электротехническая промышленность. Продукция отраслей этой группы многообразна – это оптические приборы, персональные компьютеры, радиоэлектронная аппаратура, авиационные приборы, волоконная оптика, лазеры и комплектующие элементы, часы.

- 1) приборостроение;
- 2) радиотехническая и электронная промышленность;
- 3) электротехническая промышленность.

#### Производство металлических изделий и заготовок

- 1) производство ножевых изделий, столовых приборов, замочных и скобяных изделий, фурнитуры;
- 2) производство массовых металлоизделий (метизов) - проволока, канаты, гвозди, крепеж.

Подробнее рассмотрим среднее машиностроение, а именно, робототехнику.

## **1.2 Робототехника и машиностроение**

### **1.2.1 Робототехника как тип машиностроения**

Роботизированные технологии на Российском рынке в настоящее время являются довольно молодыми и постепенно развивается. В ближайшем будущем промышленная робототехника будет пользоваться большим спросом. С каждым годом роботизация в промышленной отрасли является развивающимся процессом. Выдающиеся достоинства роботизированных технологий неоспоримо по-

могут вывести почти все наши компании на новый производственный уровень, что поможет данным компаниям улучшить качество производимой продукции, а также повысить эффективность технологических процессов в компаниях.

Для начала, чтобы в дальнейшем описывать отрасль робототехники, выделим классификацию роботов и дадим определение слову «робот».

Определение слова «робот» очень часто воспринимают однозначно. Обычно «роботами» называют машину, которая заменяет человека во всех областях деятельности и действующая по заданной программе, главным образом связанная с созданием промышленных продуктов.

Рассмотрим далее классификацию промышленных роботов, которая выглядит следующим образом:

- область применения: бытовые роботы, промышленные роботы, сельскохозяйственные роботы, транспортные роботы, строительные роботы;
- расположение в пространстве: устанавливаемые стационарно по отношению к оборудованию; порталные роботы, закрепленные на подвижном основании идвигающиеся в пространственной области; робот, оснащенный корпусом с линейной осью;
- основы управления: роботы, работающие при помощи дистанционного управления и роботы, работающие с помощью программного управления.

В термин «робот» входит большое количество всевозможных машин, которые могут не иметь между собой общих направлений.

Идеи, которые длительное время казались научной фантастикой, могут осуществиться в ближайшем будущем – технологии производства роботов резко подешевели, что вызвало новый всплеск интереса к производству роботов.

Так, в настоящий момент времени данное направление машиностроительной отрасли по основным направлениям развития, соединилось в большой раздел – робототехнику.

Классификацию промышленных роботов можно представить в виде технологических и вспомогательных машин.

Технологических роботов используют на промышленном предприятии.

Используются они как главное технологическое оборудование для сборки изделий, как контурную, лазерную сварки, как гидроабразивную резку, как абразивную безразмерную обработку.

Вспомогательных роботов используют как дополнительное технологическое оборудование. К примеру, это могут быть, загрузочный робот, обслуживающий металлорежущий станок, пресс и т.п.

Промышленные роботы и роботы, которые используются для специального применения, выполняют различные функции и представлены разными видами машин, которые значительно отличаются между собой, а именно, по области использования, по конструкции, по способам управления.

Машины, представленные в виде промышленных роботов, в основе которой преобладает стационарная рука, обычно бывают с различной подвижностью, по структуре представляет собой подобие руки человека. Главным требованием к данному механизму промышленного робота – это четкость и безопасность, грузоподъемность и надежность в области длительного использования и на систематических операциях.

Робототехника, в которую включены машины для осуществления работы в области, где появляются преграды для пребывания человека или может быть вообще невозможно.

К примеру, это могут быть роботы, которые управляется диспетчером по радиосвязи из безопасного пространства, как правило, это мобильные роботы дистанционного управления на базе автономного транспортного средства. Такие роботы, обычно могут применяться при нейтрализации опасных и подозрительных предметов.

Применение таких роботов и осуществление операций могут осуществляться под водой, в безвоздушном пространстве или при разборе завалов и т.п.

Если в качестве сравнения рассмотреть работу станков и робототехники, то как правило, их назначением считается осуществление касательно движений ин-

струмента и обрабатываемой детали по установленному правилу. При соблюдении определенной точности и четкости выполнения.

Выполняемые работы осуществляются по технологическому плану.

Следовательно, выделим два основных классификационных признака, описывающих технологическую роботу в особый класс машин. Первый классификационный признак – это по отношению к области рабочей зоны, где будет перемещаться механизм, к размеру машины. Рабочая область станков как правило будет располагаться изнутри основного станка, в то время как рабочая зона робота больше самого основного робота и будет окружать его.

Отсюда следует, что сам робот будет располагаться изнутри своей рабочей зоны. Вторым отличительным признаком является метод программирования. Принцип передвижения инструмента будет программироваться в устройстве по абсолютной системе координат.

На сегодняшний момент в современной технологии по обработке изделий, к примеру, применительно к точечной контактной, шовной электродуговой, лазерной сварки; к сложным изделиям, где движение инструментов по установленной траектории должно быть сложной формы, иметь определенную точность и фиксированную скорость. Раньше данный процесс выполнялся вручную, но также и используемый механизм зачастую являлся очень тяжелым для человека. Следовательно, не гарантировалась требуемая особенность движений инструмента по заданному пути, а именно, скорость и частота выполняемых движений. Поэтому в настоящее время по данным операциям, используются технологические роботы.

Сейчас очень активную функцию роботы выполняют в медицинской отрасли, а именно, создаются хирургические роботы, которые помогают провести сложную операцию, а киберпротезы, которые помогают людям с ограниченными возможностями в повседневной жизни. В промышленности на сегодняшний момент, а именно в отрасли машиностроения, стали вводить робототехнический комплекс нового поколения, которые способен быстро перенастраиваться на

нужные программируемые задачи. Поэтому машиностроительные заводы активно развиваются по принципу «роботы делают роботов».

В иностранных государствах, а также прогрессивно и в России, появляются заводы, которые автоматизируются на 90% и выше.

Высокотехнологические комплексы на промышленных и машиностроительных предприятиях становятся более модульным, что позволяет осуществить быстрый переход для освоения новых продуктовых линий.

На рынке в настоящее время сформировался ограниченный штат компаний, которые имеют соответствующие компетенции и ресурсы, которые необходимы для изготовления промышленных роботов, это связано с тем, что имеется сложность вхождения на рынки робототехники и также с малыми размерами мирового рынка промышленных роботов.

Вследствие этого, со сравнительно малочисленными размерами мирового рынка промышленных роботов (можно сравнить, к примеру, с объемом производства металлорежущих станков) и затруднительным входом в отрасль робототехники, образовался достаточно ограниченный штат организаций, которые обладают полномочиями и возможностями, необходимые при производстве промышленных роботов. Можно выделить десять ведущих разработчиков промышленных роботов:

- компания Fanuc (Япония);
- компания KUKA (Германия);
- компания ABB (Швеция и Швейцария);
- компания Kawasaki (Япония);
- компания Motoman Robotics (Япония и США);
- компания OTC DAIHEN (Япония);
- компания Panasonic (Япония);
- компания KC Robotics (США);
- компания Triton Manufacturing (США);
- компания Kaman Corporation (США) [17].

Представленные компании создают роботы собственной конструкции и имеют оригинальное системное программно-математическое обеспечение для своих системы управления роботами.

Проанализировав развитие роботизированных конструкций в мире можно прийти к выводу, что автоматизация считается главным и основным методом в достижении успехов в условиях глобализации международных экономических отношений, а также один из способов в конкурентной битве. Она предоставляет существенные возможности для совершенствования условий производства, роста качества продукции, а также увеличения производительности труда, следовательно, это даст возможность сохранить уже освоенные рынки и завоевать новые.

Для производства робототехники потребуются капиталоемкие вложения, длительные и трудоемкие процессы проведения научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также важная роль в производстве опытных образцов и последующее производство роботов, отводится помощи со стороны государства.

В настоящий момент времени, доля России по статистическим данным на рынке робототехники предполагает всего 0,17%.

По данным компании ООО «Нейроботикс» доля отечественного рынка готовых роботов и их составляющих в ближайшие год – два должно составлять порядка 30 тыс. штук или около 3 млрд. рублей.

Примерная цена антропоморфной робототехники, которая обладает аналогией с человеком, по результатам анализов, сейчас равна порядка 450 тыс. долл. За исключением крупных зарубежных автомобильных брендов внедрением роботов на предприятия в России пока почти никто не занимается.

В России развитие производства робототехники ограничивается лишь до нескольких предприятий, так как становление пришлось на период кризиса и упадка отечественной промышленности, в результате чего, российские предприятия на данное время по производству немного отстают от мировой индустрии по



производству промышленных роботов. Также можно наблюдать, что в настоящий момент времени темпы внедрения роботизации в производственные мощности российских компаний значительно отстают от иностранных. В основном на производственных предприятиях преобладает механизация ручного труда.

Также неблагоприятными факторами, которые сдерживают применение на отечественных предприятиях промышленных роботов, являются:

- отсутствие квалифицированных кадров, которые будут способны обеспечить эксплуатацию роботов на предприятии;
- отсутствие у отечественных предприятий представления об экономических и технических основах роботизированных технологий, а также опыта применения роботов;
- недостаточность специалистов на предприятии, которые смогли бы произвести внедрение роботов и осуществить технологическую подготовку роботизированного производства.

Для решения данных проблем, необходимо персоналу в обязательном порядке проходить специальное обучение, чтобы научиться программировать рабочие программы для роботов.

Следовательно, можно сделать вывод, что при таком подходе российские промышленные компании по производству роботов пока оказываются недостаточно способны составить серьезную конкуренцию высокотехнологичным производствам.

Глубокая автоматизация промышленных предприятий в настоящее время состоит в том, чтобы развивать машинное производство и внедрять роботизацию, при котором функция по контролю и управлению будет передаваться автоматическим устройствам и приборам, где ранее эти действия выполнял человек.

Поэтому, сейчас многие отечественные передовые производственные компании, начинают задумываться об использовании промышленных роботов, руководители которых ознакомились с опытом коллег и возможностями применения

роботов на зарубежных предприятиях, которые смогут повысить производительность в компании.

Сейчас Российский рынок робототехники характеризуется в основном космическими и специальными роботами — это саперы и разведчики. Изготавливаются эти роботы в целях оборонного заказа.

Тем не менее, если сравнивать отрасль робототехники в России и в зарубежных странах, то наблюдается существенная разница по производству.

После внедрения робототехники и использования ее на промышленных предприятиях в зарубежных странах, можно выделить следующие принципиальные преимущества:

- рост качества производимой продукции;
- высокая гибкость в производственной и технологической системе;
- сокращение трудоемкости производства.

После анализа области робототехники можно сделать вывод, что в настоящее время данные ключевые проблемы на предприятиях решаются и начинается внедрение и освоение робототехники на производстве. После успешного внедрения и освоения робототехники на предприятиях, появятся возможности для совершенствования условий производства.

### **1.2.2 Основные задачи и направления робототехники**

В настоящее время робототехника начинает становиться тем двигателем, который объединил различные сферы наук, такие как электротехника, электроника, оптика, механика. Задачи робототехники, основываются на предпосылках к применению. Современная робототехника возникла на стыке механики и кибернетики и дала толчок новому направлению их развития.

Для механики это оказалось связано с многозвенными механизмами типа манипуляторов, а для кибернетики — с интеллектуальным управлением, которое требуется для роботов последнего поколения с искусственным интеллектом.

Следовательно, задача робототехники — это развитие и синтез механики и кибернетики с целью создание и применение роботов и основанных на их использовании робототехнических систем различного назначения.

Роль роботов в таких системах и комплексах может быть различной — от основной, где роботы осуществляют главные функции, до вспомогательной, когда роботы обслуживают основное или вспомогательное оборудование, выполняющее эти функции. Системы и комплексы, автоматизированные с помощью роботов, принято называть роботизированными. Роботизированные системы и комплексы, в которых роботы выполняют основные функции, называют робототехническими.

В последнее время робототехника начала развиваться стремительным темпом. Достижения научно-технического прогресса, появление новых технологий, повышают требования покупателей, которые ожидают от инженеров всё новых и новых разработок. Сегодня мы можем иметь только слабое представление о том, что в области робототехники ожидает мир в ближайшие время, как будет выглядеть наша жизнь после прихода в нее роботизированной техники. Эксперты предполагают, что основными направлениями развития робототехники на ближайшие двадцать лет будут:

- 1) домашние роботы;
- 2) групповая робототехника;
- 3) медицинские роботы;
- 4) искусственный интеллект.

Расскажем о каждом подробнее.

Домашние роботы – революция в робототехнике. В будущем, домашние роботы с большой вероятностью коснутся каждого дома и каждой семьи. Домашние роботы будут состоять из роботов, исполняющих повседневные задачи и хозяйственные работы по дому. Эксперты уверены, что люди вряд ли пожелают уступить полный контроль роботам в таких вопросах как приготовление пищи и уход за младенцами, где последствия сбоя работы робота потенциально опасны для жизни. Возможно, уже через пять - десять лет мы увидим увеличение на 300 про-

центов количества сервисных роботов для домашнего персонального использования, которые в основном будут использоваться для уборки помещения, стирки и меньше в более продвинутых областях.

Групповая робототехника – относится к робототехническим системам, где каждый член большой группы маленьких роботов взаимодействует локально друг с другом и окружающей средой в децентрализованном порядке. Таким образом, достижения желаемой цели происходит с помощью самоорганизации. Основной барьер, который необходимо преодолеть в следующем десятилетии в робототехнике - производство аппаратного обеспечения, которое имеет достаточную вычислительную мощность и связь с другими роботами.

Медицинские роботы. Есть много причин для возникновения и развития медицинских роботов, которые будут отличаться доступностью, качеством и персонализацией. Такие роботы уже существуют, их количество ежегодно увеличивается примерно на 15%. Примером данного робота является российский пассивный экзоскелет «Экзоатлет». Уже в скором времени аналитики ожидают значительного прогресса в создании медицинских роботов, которые будут способны делать сложные операции.

Киборги. Новые технологии дадут тем, кто нуждается в протезах, возможность заменить свои органические конечности и отдельные внутренние органы. Аналитики прогнозируют, что спрос на протезы будет большим, от тех кто потерял конечности, до тех, кому требуются косметические улучшения. Всё это уже стало доступно после появления 3D-"Bio printing" (лечебного применения 3D-печати для получения живой ткани и органов). В ближайшие двадцать лет люди смогут начать сознательно заменять плохо функционирующие конечности на искусственные, которые смогут предложить большую силу, выносливость и ловкость.

Искусственный интеллект в широком понимании относится к появлению интеллектуальных машин и программного обеспечения, которые смогут воспринять окружающую их среду и самостоятельно существовать в окружающей среде. Вероятность появления искусственного интеллекта в ближайшие десять лет очень

высока, учёные стоят на пороге революционных открытий. Есть предположения, что после создания искусственного интеллекта, человечество сможет быстрее решать реальные мировые проблемы, ускорить развитие человеческой цивилизации.

### **1.2.3 Современное состояние роботизации**

В настоящее время величину робототехники на мировом рынке, в которую включены промышленные и сервисные разделы, эксперты определяют от 14,5 до 29 миллиардов долларов.

Вслед за тем более подробно рассмотрим области робототехники, а именно промышленную и сервисную робототехнику. Также исследуем Российский рынок робототехники на настоящий момент времени.

1. В 2017 году реализация промышленных роботов возросла со 159 тыс. до 178 тыс. изделий. Эксперты определяют перспективу данной области очень высоко. Аналитики, а именно, организация Markets and Markets, проводят исследования рынка, и предполагают увеличение темпа роста в год на 5%, где произойдет возрастание с 2012-го по 2018-й до 32,8 млрд. долларов.

Увеличение спроса на промышленную робототехнику главным образом составляют страны, где происходит создание новых роботов и совершенствование устаревшей промышленной робототехники. К примеру, в таких государствах как в Японии, Южной Корее, Китае, США и Германии.

Лидером по производству промышленной робототехники, по большей части, является Япония. Она охватывает сравнительно большую часть рынка. На втором месте располагается Германия, у которой доля рынка составляет 21,7%.

2. Величина рынка сервисной робототехники, насчитывает 5,3 млрд. долларов. Учитывая военные затраты и издержки на исследование, ПО и другие, то суммарный объем рынка сервисной робототехники составляет 17,6 миллиардов долларов. Странами-лидерами, по производству роботов выступают: США, Западная Европа и Япония.

Направление сервисной робототехники специалисты оценивают как самую перспективную отрасль. К примеру, по исследованиям и прогнозам экспертов, продажа сервисной робототехники в течении 3-х лет увеличится до 95,8 тыс. устройств, это составляет 17,1 долларов. Спрогнозировав потребительский раздел, специалисты предвещают на 2018—2021 годы реализацию 15,5 млн. бытовых роботов и 3,5 млн. роботизированных игрушек, 3 млн. робототехники для образовательных целей и 6,4 тыс. изделий для помощи инвалидам.

Анализируя экспертные заключения, сделаем вывод, что возможность венчурного инвестирования в сферу промышленности, а именно, в отрасль робототехники, все еще находится в высокой степени. Также анализ показывает, что в 2016 году создатели робототехники получили 235 миллионов долларов, что составляет 0,5% от мировых венчурных инвестиций.

Эксперты определяют основные барьеры для инвестирования в отрасль робототехники:

- 1) получение низкого уровня ожидаемой доходности;
- 2) вероятность высоких рисков по сравнению с иными программами и планами в области информационных технологий;
- 3) создание длительных циклов;
- 4) высокие затраты;
- 5) нужно создать специализированную инновационную инфраструктуру.

Далее рассмотрим Российский рынок робототехники.

В Российской Федерации отрасль робототехники по большей части выражен космическими управляемыми устройствами, экстремальными, промышленными и военными роботами. В отчетности сказано, что величина отрасли робототехники относительно небольшая.

Так, относительная часть российского рынка робототехники составляет 0,17% от мировой. Самой развитой отраслью, является создание роботов специального назначения, она будет применять накопленные ранее резервы, а основным ее потребителем станет автопромышленность.

Авторы данного отчета подчеркивают огромный, но не реализовавшийся потенциал робототехники в России.

Выделяют 2 причины данного явления:

- ограниченное право формирования конкурентного производства в России;
- показатель недостаточного уровня интеграций российских предприятий в глобальные этапы, в сфере роботостроения.

В отчетности также говорится, что у Российской Федерации имеется большой потенциал, с целью усиления своих позиций на мировом рынке робототехники, включая и создание конкурентоспособного элемента современного роботостроения. Значительную поддержку российской отрасли робототехники оказывает внутренний спрос на военные и специализированные роботы, роботы для добычи полезных ископаемых, эксплуатации инфраструктуры, логистики и здравоохранения.

Следовательно, области робототехники требуется постоянная поддержка со стороны государства для повышения доли на мировом рынке роботов.

Производство робототехники на Западе, а именно в США, стали разрабатывать в 1990-х годах, этот промежуток времени был ориентирован на цифровизацию вооружённых сил и установлен и согласован проект «Армия будущего». На создание военных роботов по разработанному проекту была выделена огромная сумма в размере 22,5 млрд. долл. Япония выделила робототехнику в виде главной из 7-и национальных направлений, определив основную цель, стать лидером мирового масштаба в сфере бытовой робототехники. За последние года в данное направление вступил и Евросоюз, приняв многомиллиардный проект по производству военных роботов.

Китай пока не объявил публично о собственных разработанных программах в области робототехники, но, если анализировать заключения о конкретных проектах, то на сегодняшний момент времени ведутся работы в области производства военной, планетарной и другие типы роботов. Южная Корея реализует проекты по модернизации своих роботов, главной из основных целей, является стратегиче-

ская фокусировка на потребности отдельного рынка, к примеру, это роботизированная структура наблюдений для Ближнего Востока, медицинская робототехника для США и ЕС и роботы-уборщики, которые предназначаются для Китая и Юго-Восточной Азии.

Далее рассмотрим какие на сегодняшний момент существуют направления в области робототехники. Так, направление «робототехника» (robotics) понимается как междисциплинарная наука, которая объединяет такие направления и типы робототехники (роботов) как:

- бытовые - целью которого, является производство домашнего робота. Величина рынка в 2010 г. составила приблизительно 25 млрд. долл.;

- медицинские - целью которого, является производство медицинского робота. Эксперты утверждают, что к 2020-2025 гг. основную часть производимых медицинских операций будет выполнять робот. Введение их в работу позволит решать проблемы по борьбе с вирусными и инфекционными заболеваниями, и, следовательно, поможет защитить медицинских работников от инфицирования;

- персональные - целью которого является создание небольших персональных роботов, они как правило являются недорогостоящими, простыми и удобными при эксплуатации. К примеру, это вспомогательный вибротактильный костюм, при помощи которого возможно обучение людей каким-либо движениям или помочь в ускорении выздоровлений пострадавшим, которые реабилитируются после особых неврологических травм, или в качестве универсальных личных роботов;

- планетарные - целью производства которого является конструирование робототехники при обследовании планет;

- военные, он работает над проектировкой производства таких типов роботов, как:

- беспилотный летательный аппарат (БПЛА). Военный БПЛА бывает следующих типов: тактический, малый тактический и сверхмалый;

- наземный мобильный робот (НМР) - автоматический управляемый (роботизированный) наземный робот. Виды военных НМР бывают следующих типов:



тактические, малые и роботизированные машины, целью которого является эвакуирование пострадавших;

- морские – это автоматически управляемая (роботизированная) морская робототехника.

Вид робототехники данного вида (от военного назначения) подразделяются на надводный и подводный.

- телеробототехника - целью которого является создания телеробота (робота, который будут дистанционно управляться оператором). Такая робототехника используется при выполнении работ МЧС, МО и т.п.;

- промышленные - целью которого является производство промышленных роботов. Робототехники данного типа существует более тридцати видов. Основной создатель — это Япония, которая имеет в своем распоряжении парк роботов, где их количество насчитывается около 350 тыс. роботов данного типа. В общей сложности в мире в настоящий момент насчитывают около 1,1 млн. промышленной робототехники и 17 млн. робототехники других типов;

- эволюционные - целью которого, является изучить методику эволюционных исчислений, для того чтобы исследовать искусственную нервную систему робота;

- полевые - целью которого является производство автономной подвижной робототехники для того чтобы выполнять работу в естественных или экстремальных областях;

- биометрические - целью является разработка и производство робота с биометрическими возможностями, к примеру, реагирование на прикосновения;

- биологические - целью создания является конструирование биологических роботов (биороботы, или биоботы).

Биологические робот не содержат в своей структуре кремниевых компонентов, они изображают искусственный интеллект на основе органической материи, которая может вырастать и развиваться благодаря образованию микроорганизмов, которые размножаются под действием света, тепла и питательных веществ, и умеют решить комплексные задачи, а также задачи на логику.

В будущем планируется производство усовершенствованных биороботов, с большим количеством выполняемых операций, а также, которые будут способны самоорганизовываться, а также работать в военной, производственной и медицинской областях;

- микроробототехника – цель направления, это производство микроскопических робототехнических конструкций;

- наноробототехника - целью, является производство наноробота, а именно конструкций размеров в единицы и десятки нанометров. Они могут управлять каждым единично взятыми частицами и веществом;

- нейроробототехника - это научная область, которая включает в себя следующие типы:

- искусственный интеллект;
- биомеханика, неврология;
- робототехника;
- биофизика;
- психофизика.

Целью направления является изучение и выявление проблемных частей в сфере центральной нервной системы и мускульной активности человека, создание бионического интерфейса, исследование и производство искусственных частей тела (протезов), имплантирование в организм человека вместо утраченной части, разработка вспомогательного устройства (к примеру, экзоскелеты, external skeleton) при восстановлении организма от травмоопасных повреждений и увеличения физических возможностей человека.

В настоящее время специалисты утверждают, что появляется программа «наблюдательная робототехника» (к примеру, робополицейский, роборегулятор и т.п.). Предполагается, что данный тип робототехники может применяться на вокзалах, в аэропорту, медицинских центрах и учебных учреждениях.

Согласно утверждению учредителя корпорации, Microsoft Билла Гейтса, в ближайшее время в направлениях робототехники ожидаются преобразования, ко-

торые будут сравнимы с прогрессом в вычислительной технике, произошедшая больше 30 лет назад. Microsoft на настоящее время активно развивается по данному пути.

В сферу робототехники включено множество научно-технических областей.

А именно, это направление искусственного интеллекта (ИИ), на его основе создается механизм по управлению робототехникой. В направление искусственного интеллекта входят порядка 15 научных направлений, в составе которых и машинное зрение.

Так в 2016 году область робототехники была присоединена к списку национальной технологической платформы, но в уже спустя два года, а именно, в 2018 году значимость данного проекта развития экономики государства очевидно недооценена.

В России сейчас происходит модернизация военной робототехники, где достигнутые итоги будут соответствовать мировому уровню.

Также в России происходит совершенствование и продвижение домашние, социальной и медицинской робототехники, что позволяет решать проблемы по обслуживанию пожилых людей. Заметна огромная социальная составная часть по данному направлению.

В заключении проанализируем на сегодняшний момент объем мирового рынка робототехники.

Так, согласно отчетам, величина мирового рынка робототехники оценивается в 9,4 млрд. долл., но к 2020 г. специалисты ожидают возрастание до 85 млрд. долл., это будет вызвано тем, что произойдет повышение производства роботов для сферы обслуживания, что превысит производственную сферу.

Благодаря активному административному содействию по данному направлению, появятся вероятность для того, чтобы объём рынка робототехники в России к 2020 г, превысил 10 млрд. долл.

Анализируя вышеупомянутое можно сделать вывод, что нужно сделать, чтобы достичь высоких результатов в области производства робототехники в России:

1) выделять область робототехники в одно из основных областей преобразования экономики России;

2) создавать Комиссию по модернизации, а также создать и рабочую группу по робототехнике.

### **1.3 Анализ отрасли робототехники**

#### **1.3.1 Анализ внешней макроэкономической среды отрасли робототехники**

Анализ внешней макроэкономической среды отрасли подразумевает под собой проведение PEST – анализа. В него входят анализ таких факторов, как:

- политические;
- экономические;
- социальные;
- технологические.

Проведем анализ каждого из факторов.

##### **I. Политические факторы:**

– Создание Кластера робототехники в Челябинской области. По словам заместителя губернатора, кластер объединит 10 промышленных предприятий региона, в том числе компании "Андроидная техника" и "Биоморфные роботы". "Работая в кластере, предприятия смогут объединить усилия для производства промышленных, обучающих и военных роботов".

– Создание проекта конвенции, регулирующей отношения искусственного интеллекта и людей. К объектам робототехники авторы документа относят все категории роботов в самом широком понимании независимо от их назначения, степени опасности, мобильности или автономности, а также киберфизические системы с искусственным интеллектом в любой форме. Авторы документа предлагают исходить из того, что «создание, внедрение и использование роботов должно осуществляться при условии максимального обеспечения безопасности человека,

общества и государства, а также непричинения вреда человеку, человечеству, живым существам и всей их среде обитания». Роботы, создаваемые в военных целях, «должны иметь изначально заложенные в них и не поддающиеся изменениям ограничения, соответствующие положениям международного гуманитарного права». Такие роботы не должны использоваться для причинения вреда мирному населению. Предлагается установить повышенные требования к защите от несанкционированного доступа третьих лиц при эксплуатации роботов, потенциально способных причинить человеку существенный, в том числе смертельный, вред (медицинские роботы, имплантируемые устройства, высокоавтоматизированные транспортные средства, военные роботы и т.д.). Роботы должны постоянно фиксировать информацию об условиях своего функционирования и всех совершаемых ими действиях и хранить в специальном «черном ящике». Физически взаимодействующие с людьми и не находящиеся под прямым управлением человека роботы должны иметь функцию моментального или аварийного отключения по требованию («красную кнопку»).

## II. Экономические факторы

– Увеличения курса национальной валюты – в связи с нестабильным положением рубля в экономике, в любой момент может произойти скачок валюты, что существенно повлияет на увеличение закупочных цен для производства.

– Изменение инфляции - Банк России изменил прогноз инфляции в России на 2018 год до 3-4% с 3,5-4%. В 2019 году инфляция составит около 4%- Данная тенденция позитивна для предприятия, так как снижение темпов роста инфляции ведёт к стабилизации обстановки в стране, нормализации уровня жизни населения и повышению экономической эффективности предприятий [18].

«На конец этого года, по нашему прогнозу, инфляция может составить 3-4% и будет находиться вблизи 4 процентов в 2019 году», — сказала Набиуллина.

Она добавила, что инфляция в России достигнет минимума во втором квартале 2018 года — она может находиться на уровне около 2%. Это произойдет из-за эффекта базы прошлого года по продовольствию; затем инфляция начнет постепен-

но возвращаться к целевому уровню в 4%. Однако санкции резко изменили ситуацию, и сегодня денежные власти не исключают нового сценария.

Глава департамента денежно-кредитной политики Банка России Игорь Дмитриев также заявил, что повышение Банком России прогноза по инфляции в России на 2018 год выше 4% маловероятно.

Следовательно, можно сделать вывод, что в прогнозных значениях, начиная с 2018 года и по 2021 года, уровень инфляции будет варьироваться от 2,8 % и достигать не выше 4% [19].

- Техно-промышленный уклад мировой экономики. На данный момент в Российской Федерации наметился техно-промышленный уклад мировой экономики. Создаются площадки для развития робототехники, проводятся конференции.

- Высокий рост рынка сервисной робототехники. Сервисная робототехника будет главным драйвером развития всей отрасли робототехники, ведь именно она будет создавать новые возможности и рабочие места

### III. Социальные факторы

- Повышение мобильности населения. Производство робота, а именно экзоскелета, может помочь людям с ограниченными возможностями. Например, «Экзоатлет» это российский проект по созданию медицинского экзоскелета для реабилитации и социальной адаптации людей с нижней параплегией. Это создает положительное мнение общества на экзоскелеты.

- Демографический спад населения. В 2017 году 8,5% всего мирового населения (~617 млн человек) находились в возрасте старше 65 лет. По прогнозам, к 2050 году доля населения старше 65 лет составит 17%(1,6 млрд). Забота о пожилых ложится на плечи трудоспособного населения. Роботизация этой области деятельности поможет предотвратить социальную катастрофу в «серебряных странах» и снижение уровня жизни молодого поколения.

- Дефицит квалифицированных кадров. Несмотря на то, что постоянно появляются молодые талантливые инженеры, самыми успешными технологическими предпринимателями считаются инженеры старше 40 лет. Однако, именно эта воз-

растная категория представлена минимально в научных институтах и вузах России

#### IV. Технологические факторы:

- Наличие зарубежных аналогов. Доля России на рынке производства роботов составляет всего 1%.

Данный фактор говорит об отставании в производстве. Зарубежные аналоги гораздо мощнее и составляют конкуренцию нашим роботам.

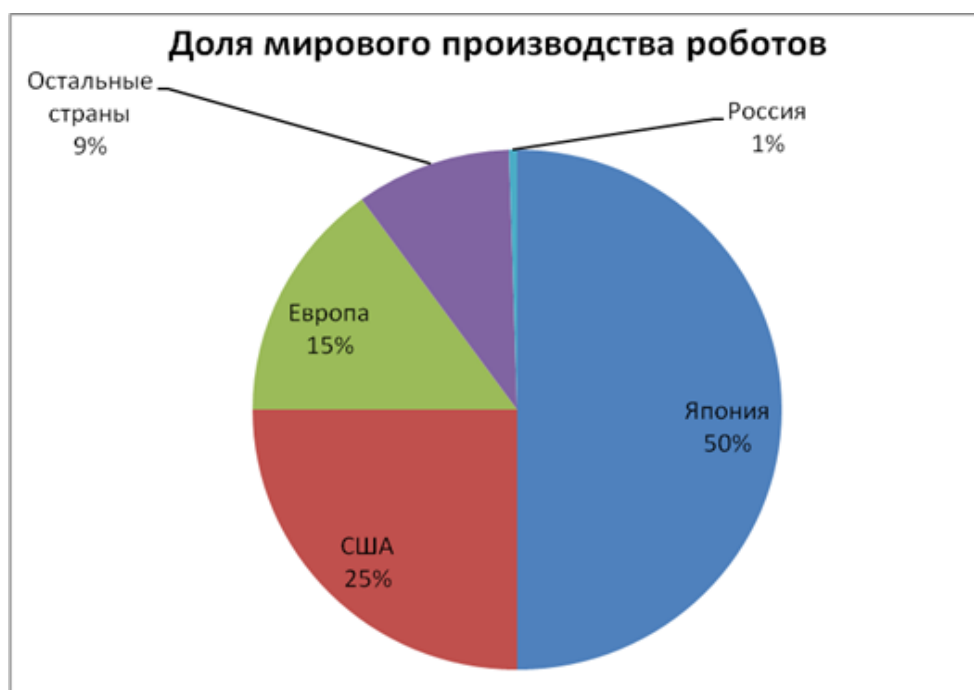


Рисунок 1.1 – Доля мирового производства роботов

– Высокий порог входа в отрасль.

Стоимость внедрения роботов в промышленности растет, что ведет к снижению рентабельности роботов и повышению порога входа в отрасль.

– Наличие лучших программных обеспечений.

Так как российские программисты являются одними из лучших в мире, дополнительное преимущество России – это возрастающая роль программного обеспечения в робототехнике. Данный фактор является положительным, так как российская отрасль робототехники может составлять конкуренцию.

Результаты макроэкономического анализа отрасли представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Результаты макроэкономического анализа отрасли

Политические факторы	Экономические факторы
1. Создание кластера робототехники в Челябинской области 2. Создание проекта конвекции	1. Техничко – промышленный уклад экономики 2. Увеличение курса национальной валюты 3. Рост инфляции 4. Высокий рост рынка сервисной робототехники
Социальные факторы	Технологические факторы
1. Демографический спад населения 2. Проблема мобильности людей с ограниченными возможностями 3. Дефицит квалифицированных кадров	1. Наличие зарубежных аналогов 2. Высокий порог входа в отрасль 3. Наличие лучших программных обеспечений

### 1.3.2 Анализ внешней микроэкономической среды

Анализ микросреды организации будет проводиться по модели пяти сил конкуренции Портера.

Анализ пяти сил Портера — это методика для анализа отраслей и выработки стратегии бизнеса, разработанная Майклом Портером в Гарвардской бизнес-школе в 1979 году.

Пять сил Портера включают в себя:

- анализ угрозы появления продуктов-заменителей;
- анализ угрозы появления новых игроков (конкурентов);
- анализ рыночной власти поставщиков;
- анализ рыночной власти потребителей;
- анализ уровня конкурентной борьбы.

Портер называет эти силы «микросредой», противопоставляя ее большому количеству факторов, включенных в термин «макросреда».



Макросреда состоит из тех сил, которые влияют на способность компании к обслуживанию собственных клиентов и получению прибыли. Изменение в любой из сил «микросреды» обычно требует, чтобы компания пересмотрела свое место в отрасли и на рынке.

«Анализ пяти сил Портера» включает в себя три силы «горизонтальной» конкуренции: угроза появления продуктов-заменителей, угроза появления новых игроков, уровень конкурентной борьбы; и две силы «вертикальной» конкуренции: рыночная власть поставщиков и рыночная власть потребителей [20].

#### I. Угроза появления продуктов-заменителей

В отрасли робототехники, как правило, идентичных роботов и полностью выполняющие такой же спектр действий, нет. Существуют различные виды робототехники, такие как:

- промышленный робот;
- транспортный робот;
- подводный робот;
- бытовой робот;
- боевой робот;
- летающий робот;
- медицинский робот;
- микроробот;
- наноробот и т.д. [21].

Их можно условно назвать заменителями, так основная функция роботов – это выполнение операций технологического процесса.

#### II. Угроза появления новых игроков

Как правило, новые игроки вносят в отрасль робототехники новые производственные мощности, а также новые технологии и ресурсы.

На данный момент времени отрасль робототехники развивается с каждым днем и существуют определенные барьеры вхождения в отрасль.

Такие трудности и барьеры как:

- инвестиционные барьеры, которые связаны с большой капиталоемкостью в данной отрасли, при производстве робототехники. Инвестиции и затраты на производство являются очень высокими;
- ценовые барьеры, вызванные долгосрочным сотрудничеством с поставщиком материалов и сырья, комплектующих и т.д., а также существование запатентованных технологий;
- государственная политика, а именно, законодательные акты в сфере производства, экспорта и импорта изделий, экологичности и т.д.

Исходя из анализа можно сделать вывод, что те предприятия, которые хотят войти в данную отрасль и производить робототехнику, но при этом, обладая малыми и ограниченными ресурсами и капиталом, изначально будут испытывать трудности при вхождении на рынок. Следовательно, угроза вхождения компаний в отрасль очень мала.

### III. Рыночная власть поставщиков

Рыночная власть поставщиков в отрасли робототехники является очень высокой и важной.

Это наблюдается, прежде всего, у тех предприятий, которые комплектующих сами не производят.

В данных компаниях, как правило, поставляемые ресурсы и комплектующие, которые будут поставляться, могут повлиять на качество производимых изделий и себестоимость работа.

Также у значительной части предприятий существуют очень стабильные и партнерские отношения с поставщиками материалов и сырья, которые прочно связаны договорами, что случае разрыва контактов с прежними поставщиками и перехода на услуги другого поставщика, приведет к высоким рискам и высоким издержкам.

### IV. Рыночная власть потребителей

Если рассматривать власть потребителей, то в данной отрасли она будет высокая и значительна.

На сегодняшний момент в зарубежных странах существует большое количество производителей, а именно известно 10 самых ведущих разработчиков промышленных роботов:

- компания Fanuc (Япония);
- компания KUKA (Германия);
- компания ABB (Швеция и Швейцария);
- компания Kawasaki (Япония);
- компания Motoman Robotics (Япония и США);
- компания OTC DAIHEN (Япония);
- компания Panasonic (Япония);
- компания KC Robotics (США);
- компания Triton Manufacturing (США);
- компания Kaman Corporation (США). [17]

Если рассматривать производителей робототехники в России, то их на данный момент их не так много, как по сравнению с зарубежными странами. Компаниями-лидерами по производству роботов в России, являются следующие:

- БИТ Роботикс (ООО "БИТ Роботикс"), Россия;
- ВМЗ (ООО "ВМЗ", Волжский Машиностроительный завод), Россия;
- НПО НИИИП-НЗиК (Коминтерн), Новосибирск, Россия;
- Рекорд Инжиниринг (ООО "Рекорд-Инжиниринг"), Россия, Екатеринбург;
- Торговый дом "АРКОДИМ", Россия, Казань.

Следовательно, можно сделать вывод, что у потребителей существует возможность выбора и перехода на товары других поставщиков, который будет схожим по ценовой линейке или по определенным характеристикам.

Робототехника пользуется спросом у покупателей (предприятий) в разных областях, в таких как: военная отрасль, промышленность, медицина, образование и др. [22].

V. Уровень конкурентной борьбы.

Отрасль робототехники развивается с каждым днем и на рынке постепенно начинают появляться огромное количество крупных и небольших компаний-разработчиков робототехники.

В связи с этим, существование в отрасли робототехники большого числа конкурентов, что осложняет конкурентную борьбу среди предприятий-изготовителей. Одной из основных задач становится необходимость вызвать интерес у потребителя, а также предоставить продукт (робототехнику) по наиболее выгодной цене и качеству, чем у конкурентов.

Следовательно, бурные темпы роста рынка робототехники вызывает острое соперничество за своих потребителей.

Также можно сказать, что при возникновении больших постоянных затрат, а также падение объема производства роботов или если темпы роста продаж имеют тенденцию к снижению из-за высокой конкуренции, то эти факторы могут повлиять на результаты деятельности организации.

Результаты микроэкономического анализа по модели 5 сил Портера представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Результаты микроэкономического анализа

Рыночная власть потребителей	Рыночная власть поставщиков
1. Использование робототехники в различных областях; 2. Высокие требования покупателей к производимой продукции	1. Устойчивые и долгосрочные партнерские отношений; 2. Существование большого количества поставщиков в отрасли
Угроза появления новых игроков	Угроза появления продуктов-заменителей (субститутов)
1. Наличие высоких инвестиционных барьеров	1. Низкая угроза появления товаров-заменителей
Уровень конкурентной борьбы	
1. Острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники	

Далее перейдем к качественной и количественной оценке факторов среды.

### 1.3.3 Качественная и количественная оценка факторов внешней среды

Внешняя среда для предприятия выражается в угрозах или возможностях.

Далее следует оценить основные факторы, которые оказывают существенное влияние на предприятие, а так же выделить значимые факторы для последующего анализа. Для обобщения результатов анализа стратегических факторов внешней среды используется EFAS – анализ.

Можно выделить возможности и угрозы внешней среды, представляющие собой основу EFAS – анализа.

EFAS – анализ представляет собой этап анализа внешних факторов, влияющих на состояние изучаемого объекта.

EFAS – анализ характеризует, насколько рассматриваемое предприятие, в нашем случае отрасль робототехники, готово к воздействию и влиянию факторов внешней среды.

Определим две группы факторов влияния: возможности и угрозы. После чего каждому из факторов обозначим весовое значение и балльную оценку.

Результатом данного анализа будет являться оценка степени реакции предприятия на текущие факторы внешней среды.

EFAS - анализ представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – EFAS - анализ внешней среды

Внешние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Возможности			
Создание кластера робототехники в Челябинской области	0,2	5	1
Технико – промышленный уклад экономики	0,1	4	0,4
Высокий рост рынка сервисной робототехники	0,09	5	0,45
Увеличение курса национальной валюты	0,03	3	0,09
Проблема мобильности людей с ограниченными возможностями	0,06	4	0,24

Окончание таблицы 1.3

Внешние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Наличие лучших программных обеспечений	0,2	5	1
Использование робототехники в различных областях	0,05	5	0,25
Устойчивые и долгосрочные партнерские отношений	0,05	5	0,25
Существование большого количества поставщиков в отрасли	0,02	5	0,01
Низкая угроза появления товаров-заменителей	0,2	4	0,8
Суммарная оценка	1	-	4,49
<b>Угрозы</b>			
Создание проекта конвекции	0,05	3	0,15
Рост инфляции	0,1	2	0,2
Высокий порог входа в отрасль	0,1	4	0,4
Демографический спад населения	0,05	3	0,15
Дефицит квалифицированных кадров	0,2	5	1
Наличие зарубежных аналогов	0,2	5	1
Высокие требования покупателей к производимой продукции	0,1	2	0,2
Наличие высоких инвестиционных барьеров	0,1	3	0,3
Острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники	0,1	4	0,4
Суммарная оценка	1	-	3,8

Далее проведем анализ внутренней среды отрасли.

#### 1.3.4 Анализ внутренней среды

Под внутренней средой организации понимаются ситуационные факторы внутри организации, т.к. организация представляет собой систему, созданную людьми, то внутренние факторы появляются в результате управленческих решений [23].

Теперь перейдем к анализу качественной и количественной оценки факторов внутренней среды.

Факторы внутренней среды представлены сильными и слабыми сторонами отрасли робототехники, которые нацелены на оценку текущего состояния отрасли, а также выявление проблем. Анализ представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Количественная оценка факторов внутренней среды

Внутренние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Слабая сторона			
Недостаточная детальная проработка рынка при проектировании робототехники	0,125	2	0,25
Слабое проникновение компаний в отрасль	0,2	2	0,4
Слабое финансирование и поддержка	0,15	3	0,45
Высокий показатель текучести кадров	0,175	2	0,35
Высокая себестоимость изготавливаемой робототехники	0,35	4	1,4
Суммарная оценка	1	–	2,85
Сильная сторона			
Быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения	0,2	5	1
Наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний-разработчиков России	0,3	4	1,2
Позитивное отношение промышленных предприятий к роботам	0,03	3	0,09
Талантливые кадры инженеров-конструкторов	0,05	5	0,25
Наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники	0,35	5	1,75
Наличие научных разработок	0,07	4	0,28
Суммарная оценка	1	–	4,57

Итоговая оценка слабых сторон составила 2,85, а суммарная оценка сильных сторон – 4,57. Это говорит о преимуществе сильных сторон над слабыми.

В результате анализа и количественной оценки факторов внутренней среды, представленной в таблице 1.4, можно сделать вывод, что нами были выявлены доминирующие сильные и слабые стороны, которые в дальнейшем будут сформированы и представлены в SWOT-матрице.

Так в нашем анализе отрасли робототехники преобладают сильные стороны. А именно: быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения, наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний - разработчиков России, и также наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники.

### **1.3.5 SWOT – анализ**

SWOT – анализ считается важным компонентом исследования, а также неотъемлемой стадией при формировании стратегических и маркетинговых целей. Сведения, приобретённые в ходе данного анализа, являются базовыми компонентами при разработке стратегических целей и задач компании. Согласно итогам анализа можно дать оценку, имеет ли компания внутренние силы и ресурсы, для того чтобы реализовать существующие возможности и противодействовать внешним угрозам.

SWOT-анализ предполагает возможность оценки фактического положения и стратегических перспектив компании, получаемых в результате изучения сильных и слабых сторон компании, а также ее возможностей и угроз.

SWOT – анализ имеет управленческую и стратегическую ценность, если связывает воедино факторы внутренней и внешней среды и сообщает, какие ресурсы и возможности понадобятся компании в будущем.

SWOT - это акроним слов Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы). Внутренняя обстановка компании отражается в S и W, а внешняя - в O и T [24].

SWOT – матрица представлена в таблице 1.5.



Таблица 1.5 – SWOT – матрица

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>S1 – Наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники;</p> <p>S2– Наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний-разработчиков России;</p> <p>S3– Быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения;</p> <p>S4– Наличие научных разработок</p>	<p>W1 – Высокая себестоимость изготавливаемой робототехники;</p> <p>W2 – Слабое финансирование и поддержка;</p> <p>W3 – Высокий показатель текучести кадров;</p> <p>W4 – Слабое проникновение компаний в отрасль</p>
Возможности (O)	Угрозы (Т)
<p>O1 – Создание кластера робототехники в Челябинской области;</p> <p>O2 – Наличие лучших программных обеспечений;</p> <p>O3 – Высокий рост рынка сервисной робототехники;</p> <p>O4 – Низкая угроза появления товаров-заменителей</p>	<p>T1 – Дефицит квалифицированных кадров;</p> <p>T2 – Наличие зарубежных аналогов;</p> <p>T3 – Высокий порог входа в отрасль;</p> <p>T4 – Острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники</p>

Далее проведем количественную оценку взаимовлияния SWOT факторов.

### 1.3.6 Количественная оценка взаимовлияния SWOT факторов

Проводится количественная оценка взаимовлияния факторов внутренней и внешней среды (таблица 1.6).

Количественная оценка взаимовлияния факторов внешней и внутренней сред и сторон позволяет расставить приоритеты и на основе этих приоритетов распределять ресурсы между различными проблемами.

Для анализа количественной оценки взаимовлияния факторов внешней и внутренней сред используется следующая бальная шкала:

- 1 балл – факторы не влияют друг на друга;
- 3 балла – взаимовлияние факторов, умеренное;
- 5 баллов – взаимовлияние факторов высокое;

2 и 4 балла – средние (ниже среднего и выше среднего) значения.

Для оценки взаимовлияния факторов необходимо поочередно сравнить каждый фактор внешней среды с фактором внутренней среды.

На пересечении факторов проставляется соответствующая экспертная оценка их взаимного влияния в баллах, если взаимовлияние факторов высокое - проставляется максимальная оценка, если факторы не оказывают влияние друг на друга - проставляется 1 балл.

Итоговые столбцы и строки позволяют оценить степень значимости факторов. При этом итоговая строка позволяет выделить наиболее значимые возможности и угрозы, на которые при формировании стратегии развития следует обратить первоочередное внимание, а итоговый столбец – наиболее значимые сильные и слабые стороны предприятия, которыми в первую очередь необходимо работать.

Таблица 1.6 – Количественная оценка взаимовлияния факторов внешней и внутренней среды

		Сильные стороны				Слабые стороны				Ито- го
		Наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники	Наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний-разработчиков России	Быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения	Наличие научных разработок	Высокая себестоимость изготавливаемой робототехники	Слабое финансирование и поддержка	Высокий показатель текучести кадров;	Слабое проникновение компаний в отрасль	
Угрозы	Дефицит квалифицированных кадров	5	2	3	5	1	3	5	3	27
	Наличие зарубежных аналогов	2	2	4	3	4	3	2	5	25
	Высокий порог входа в отрасль	4	4	4	2	3	4	2	5	28

Окончание таблицы 1.6

		Сильные стороны				Слабые стороны				Ито- го
		Наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники	Наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний-разработчиков России	Быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения	Наличие научных разработок	Высокая себестоимость изготавливаемой робототехники	Слабое финансирование и поддержка	Высокий показатель текучести кадров;	Слабое проникновение компаний в отрасль	
Угрозы	Острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники	4	5	5	5	5	4	5	3	36
Возможности	Создание кластера робототехники в Челябинской области	5	4	3	4	2	5	4	2	29
	Наличие лучших программных обеспечений	5	3	5	5	3	3	4	4	32
	Высокий рост рынка сервисной робототехники	3	4	5	4	4	3	4	3	30
	Низкая угроза появления товаров-заменителей	2	2	3	3	3	2	3	3	21
Итого		30	26	32	31	25	27	29	28	

По итогу данного анализа можно сделать вывод о том:

1. Сильной стороной является быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения (32 балла).

2. Слабой стороной по анализу является высокий показатель текучести кадров (29 баллов).

3. Возможностью является наличие лучших программных обеспечений (32 балла).

4. И угрозой является острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники (36 баллов).

### **1.3.7 Матрица совокупной количественной оценки SWOT факторов и формирование проблемных полей**

Далее на основании данных представленных в таблице 1.6 рассматриваются проблемные поля взаимодействия сильных и слабых сторон с возможностями и угрозами и формируются решения (мероприятия), позволяющие через работу с сильными и слабыми сторонами предприятиями наилучшим образом использовать возможности и предотвращать отрицательные воздействия угроз внешней среды. Для этого последовательно рассматриваем различные сочетания факторов внешней среды и внутренних свойств компании. Рассматриваются все возможные парные комбинации и выделяются те, которые должны быть учтены при разработке стратегии.

Далее, суммируя оценки полей, на пересечении которых были сформированы решения, получаем рейтинг решений, связанных с задачей развития объекта исследования (таблица 1.7).

При анализе, таким образом, формируются наиболее значимые решения (мероприятия), формирующие проект.

Они соотносятся между собой и позволяют через работу с сильными и слабыми сторонами предприятиями наилучшим образом использовать возможности и предотвращать отрицательные воздействия угроз внешней среды. Для этого последовательно рассматриваем различные сочетания факторов внешней среды и внутренних свойств компании (таблица 1.8).

Таблица 1.7 – Формирование проблемных полей

		Сильные стороны				Слабые стороны				Итого
		Наличие опыта компаний в сфере проектирования и создания образцов робототехники	Наличие большого количества патентов и сертификатов у компаний-разработчиков России	Быстрая реакция компаний отрасли робототехники на внешние изменения	Наличие научных разработок	Высокая себестоимость изготовления робототехники	Слабое финансирование и поддержка	Высокий показатель текучести кадров;	Слабое проникновение компаний в отрасль	
Угрозы	Дефицит квалифицированных кадров	5	2	3	5	1	3	5	3	27
	Наличие зарубежных аналогов	2	2	4	3	4	3	2	5	25
	Высокий порог входа в отрасль	4	4	4	2	3	4	2	5	28
	Острая конкуренция между компаниями – разработчиками в отрасли робототехники	4	5	5	5	5	4	5	3	36
Возможности	Создание кластера робототехники в Челябинской области	5	4	3	4	2	5	4	2	29
	Наличие лучших программных обеспечений	5	3	5	5	3	3	4	4	32
	Высокий рост рынка сервисной робототехники	3	4	5	4	4	3	4	3	30
	Низкая угроза появления товаров-заменителей	2	2	3	3	3	2	3	3	21
Итого		30	26	32	31	25	27	29	28	

Сформуем итоговые мероприятия (таблица 1.8):

1 решение (мероприятие) – производство нового продукта;

2 решение (мероприятие) – разработка программ – стажировок для молодых специалистов;

3 решение (мероприятие) – улучшение существующих аналогов роботов.

Таблица 1.8 – Количественная оценка проблем фирмы и представленные решения

Мероприятия (решение проблем)	Оценка	Ранг
Производство нового продукта	120	I
Улучшение существующих аналогов роботов	60	II
Разработка программ – стажировок для молодых специалистов	48	III

Чтобы выбрать, какой следует производить новый продукт, проведем анализ производства по видам роботов. На 2018 год производство выглядит следующим образом:

- промышленные роботы – 35%;
- военные роботы – 30%;
- бытовые роботы – 15%;
- информационно – развлекательные роботы – 10%;
- андроидные роботы – 7%;
- экзоскелеты – 3%.

К промышленным роботам относятся автоматические устройства, предназначенные для выполнения двигательных и управляющих функций. К военным – устройства, которые смогут заменить людей во время боевых и военных действий. Под бытовыми роботами понимают помощника человека в повседневной жизни. Информационно – развлекательные роботы способны общаться, распознавать предметы, имитировать эмоции. Они обладают некоторым интеллектом. Андроидные роботы созданы по подобию человека и похожи на него как внешне, так и внутренне. Экзоскелеты предназначены для увеличения силы мышц человека и восполняют утраченные функции.

Для наглядности представим распределение в виде диаграммы 1.1.



Диаграмма 1.1 – Доля производства роботов

Из анализа следует, что наименьший процент производства принадлежит экзоскелетам, следовательно, новый продукт будет связан с ними, так как эта отрасль не изучена полностью, в ней минимальная конкуренция, значит, войти в данную отрасль будет легче, в чем другие.

Экзоскелеты делятся на два типа: пассивные и активные. В таблице 1.9 представлена сравнительная характеристика двух типов.

Таблица 1.9 – Сравнительная характеристика экзоскелетов

Признак сравнения	Активные экзоскелеты	Пассивные экзоскелеты
По источнику питания	Работают от аккумулятора	Не имеют источник питания, работают за счет усилия оператора
Масса конструкции	Большая из-за тяжелого веса аккумулятора	Небольшая
Цена	Высокая	Низкая
Скорость перемещения	Высокая	Низкая
Зависимость от климатических условий	Есть	Нет

Проанализировав таблицу с ключевыми параметрами пассивных и активных экзоскелетов, сделаем следующие выводы.

По итогу сравнительной характеристики можно сделать вывод о том, что пассивные экзоскелеты имеют ряд преимуществ, а именно низкая цена, отсутствие источника питания, малая масса конструкции, а также они независимы от климатических условий.

Проведя SWOT анализ среды, доли производства экзоскелетов, а так же сравнительную характеристику активных и пассивных экзоскелетов, был сделан выбор в пользу создания производства пассивного экзоскелета «Skelet – ON».

Продукт «Skelet - ON» - пассивный экзоскелет, предназначенный для повышения производительности и снижения травмоопасности при работах с тяжелым ручным инструментом.

Проект предлагает решение проблемы работы с тяжелым ручным инструментом для человека посредством создания пассивного экзоскелета, повышающего производительность труда работника в 2-5 раз.

Проведем анализ пассивных экзоскелетов в мире и в Российской Федерации в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Анализ пассивных экзоскелетов

Характеристики	Эк- зоскелет «Skelet- ON»	Пассив- ный эк- зоскелет нижних конечно- стей Fortis	Ехo Works	Автономный экзоскелет нижних ко- нечностей, разработан- ный компа- нией Daewoo	Россий- ский эк- зоскелет «ExoAtlet»	Пассив- ный эк- зоскелет «К-2»
Легок в исполь- зовании	+		+			+
Простота устройства	+				+	
Невысокая сто- имость продук- та, а также за- трат и обслужи- вания	+					
Не зависит от источника внешнего пита- ния	+		+		+	+



Окончание таблицы 1.10

Характеристики	Экзоскелет «Skelet-ON»	Пассивный экзоскелет нижних конечностей Fortis	Ехо Works	Автономный экзоскелет нижних конечностей, разработанный компанией Daewoo	Российский экзоскелет «ExoAtlet»	Пассивный экзоскелет «К-2»
Небольшая масса конструкции	+					
Высокая надежность	+	+	+	+	+	+
Мобильность	+					+
Высокая грузоподъемность	+	+	+	+	+	+
Повышение производительности труда	+	+	+	+	+	+

По итогу анализа конкурентов, можно сделать вывод, что наш проект обладает наибольшими преимуществами в отличие от конкурентов, что поможет закрепиться в данном направлении, а именно, производстве пассивных экзоскелетов.

### Вывод по разделу один

Промышленные роботы (ПР) находят все более широкое применение, заменяя человека (или помогая ему) на участках с опасными, вредными для здоровья, тяжелыми или монотонными условиями труда.

Особенно важно то, что ПР можно применять для выполнения работ, которые не могут быть механизированы или автоматизированы традиционными средствами.

Однако ПР - всего лишь одно из многих возможных средств автоматизации и упрощения производственных процессов.

Они создают предпосылки для перехода к качественно новому уровню автоматизации - созданию автоматических производственных систем, работающих с минимальным участием человека.

Было проведено описание отрасли робототехники и проведен стратегический анализ среды. По итогу, проведенного анализа, было выявлено лучшее решение – это производство нового продукта, а именно, пассивных экзоскелетов.

## **2 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА**

### **2.1 Определение и характеристика объекта дипломной работы**

Объектом дипломной работы является пассивный экзоскелет «Skelet-ON».

Суть проекта – производство экзоскелета для промышленности, выведение его на рынок в России и СНГ и дальнейшее развитие компании.

Целью проекта является увеличение производительности труда предприятия в 2 – 5 раза путем уменьшения нагрузок с опорно-двигательной системы работника, а также снижение травматичности при работе с тяжелым инструментом.

Экзоскелет «Skelet-ON» (рисунок 2.1) – пассивный экзоскелет, энергонезависимый, конструкцией которого не предусмотрены гидроцилиндры. А разгибание конечностей происходит за счет сжатого воздуха по типу велосипедного насоса. Данная модель удобна в использовании, легкая и прочная, разработана так, чтобы работник мог снимать и одевать экзоскелет без посторонней помощи.

Главной функцией экзоскелета «Skelet-ON» является захват для фиксации инструмента. Конструкция позволяет перераспределить вес по технологии *steadicam*, т.е. стабилизирует тело человека в движении с помощью внешнего каркаса, который переносит вес на поверхность.

В результате при использовании экзоскелета «Skelet-ON» работник не чувствует вес инструмента до 10 кг, приспособлен стоять долгое время в неудобном положении.

Исследуемый продукт был спроектирован для отраслей с монотонной работой с применением тяжелых инструментов в больших объемах.

Это подтверждено тем, что имеются высокие физические перегрузки, которые выпадают на долю работников-сборщиков, монтажников, строителей, они приводят к огромному числу производственных травм, в том числе хронических. Так, использование пассивного экзоскелета в промышленной отрасли, строительстве, поможет главным образом исправить сформировавшуюся ситуацию.

«Skelet-ON» может быть использован в машиностроении, а именно в судостроительной, авиастроительной, автомобилестроительной, ракетостроительной отрасли, в работе по ручной шлифовке металлических частей больших объемов.

В строительстве при выполнении отделочных, монтажных работ, при газосварке, работах с перфоратором.

На аварийно-спасательных работах, где необходимо работать с переносными инструментами, например с гидравлическими ножницами, резаками, а также при разборе завалом, извлечении пострадавших.

В перспективе развития экзоскелет может использоваться в работе кинооператоров и в других работах, например, в садовых и лесных работах как в промышленных объемах, так и в частных.

При использовании экзоскелета на производстве уменьшается вероятность получения травмы работником, снижается необходимость работодателя платить повышенную оплату труда из-за «вредности» данных работ, выплачивать страховые выплаты в ходе несчастных случаев и больничных листов из-за увечья, полученного тяжелым ручным инструментом.

Ключевые партнеры:

1) металлургические заводы производят каркас для экзоскелета из сплава, который может выдерживать тяжелые грузы;

2) швейные фабрики;

3) компании, занимающиеся производством стропов, крепежных инструментов и фурнитуры.

4) магазины в которых продают краски, в которых наша компания будет закупать краску для покраски металла, чтобы сделать продукт более привлекательным с точки зрения внешнего вида.

Ключевые виды деятельности:

1) помогает снять нагрузку с тела человека, зафиксировав его в нужном положении. Пассивный экзоскелет разгружает опорно-двигательный аппарат и переносит вес груза на себя.

2) повышает производительность работника. За счет данной технологии один работник сможет сделать большее количество трудоемких работ, чем несколько людей без экзоскелетов за одно и то же время, при этом меньше уставать.

Предложение ценности:

1) от конкурентов проект «Skelet-ON» отличается автономностью, так как не требует подзарядки, к тому же имеет низкую цену и эргономичный дизайн. Популярные и дорогие Американские пассивные экзоскелеты отсутствуют на Российском рынке, а активные очень дорогие и требуют постоянной подзарядки.

Отношения с потребителями:

1) создавать внешние условия для востребованности нового товара.

Сегменты потребителей:

1) машиностроительные предприятия (судо-, авиа-, автомобиле-, ракетостроительные т.п.);

2) строительные компании (для проведения строительных работ и переноски тяжелых грузов);

3) аварийно-спасательные службы (МЧС – работа с переносным инструментом: гидравлическими ножницами, резаками и др. инструментов);

4) киноиндустрия (Работа с профессиональной кинотехникой).

5) частным потребителям (а именно, для индивидуальных нужд).

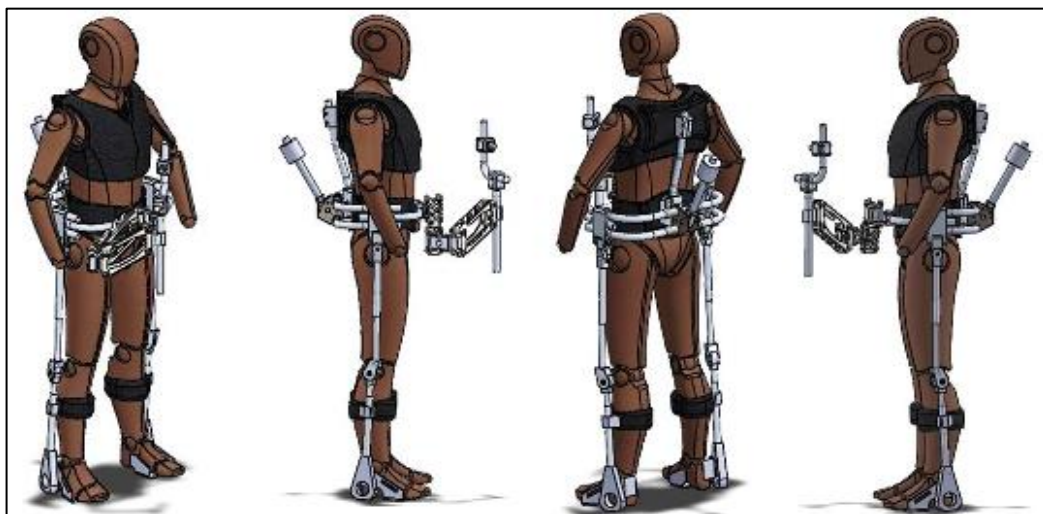


Рисунок 2.1 – Экзоскелет «Skelet-ON»

## **2.2 Стратегический анализ**

### **2.2.1 Анализ внешней макроэкономической среды**

Внешняя среда — совокупность факторов (условий и организаций), оказывающих воздействие на реализацию проекта.

Анализ внешней среды представляет собой процесс, посредством которого разработчики стратегического плана контролируют внешние по отношению к организации факторы, чтобы определить возможности и угрозы для фирмы. Анализ внешней среды помогает получить важные результаты.

Он дает организации время для прогнозирования возможностей, время для составления плана на случай непредвиденных обстоятельств, время для разработки системы раннего предупреждения на случай возможных угроз и время на разработку стратегий, которые могут превратить прежние угрозы в любые выгодные возможности [25].

Структура анализа внешней среды состоит из оценки двух уровней:

- макроэкономической среды – дальнего окружения косвенного воздействия;
- микроэкономической среды – ближнего окружения прямого воздействия.

Макроэкономический анализ - включает в себя 4 раздела: политические, экономические, социальные и технологические факторы [1].

I. Политические факторы:

1) содействие развитию инновационных технологий 2018 — государством выделяются средства для покрытия затрат на продвижение нового продукта, приобретения на него патента и лицензионных прав [26];

2) сложная политическая ситуация в стране.

Она обусловлена рядом факторов: обострением международной обстановки (напряженные отношения России и Украины), санкции, накладываемые со стороны Евросоюза и США, терроризмом и рядом других негативных факторов. Главный фактор — события на Украине, многие люди переезжают в города России, в

частности – в Челябинск. В соответствие с этим многие люди идут работать на заводы, что способствует увеличению рабочего класса.

## II. Экономическая среда:

1) рост безработицы, разрастается зона бедности.

Экономический кризис, снижение уровня дохода граждан и прибыли компаний приводит к сокращениям и реорганизациям. Уменьшение количества занятых работников приводит к массовым увольнениям и росту безработицы в стране. Прогнозируемая безработица 2018 году в России составляет 5,1%, что затронет 3,9 млн. человек. Таков официальный прогноз на будущую ситуацию от Федеральной службы государственной статистики.

По данным Росстата в феврале 2018 г., по итогам выборочного обследования рабочей силы, 3,9 млн. человек в возрасте 15-72 лет классифицировались как безработные (в соответствии с методологией Международной Организации Труда).

В 2018 году численность незанятых трудовой деятельностью граждан, состоящих на регистрационном учете в государственных учреждениях службы занятости населения, составила 2871 человек, из них получили статус безработного 2710 человек, в том числе 2411 человек получали пособие по безработице.

Уровень безработицы в марте 2018 г. составил 5,1% (без исключения сезонного фактора).

Уровень безработицы населения в возрасте 15 -72 лет по методологии Международной Организации Труда.

Таким образом, на рынке труда области по состоянию на 2017год, в сравнении с аналогичной прошлым годом, наблюдалось увеличение:

- численности безработных граждан, состоящих на регистрационном учете;
- уровня регистрируемой безработицы;
- напряженности на рынке труда.

Снижение:

- заявленной организациями области потребности в работниках.
- 2) увеличение курса рубля.

Сбербанк России снизил прогноз по курсу доллара на 2020 год с 60 до 59 рублей, следует из презентации банка.

Прогноз на 2018 год — 58 рублей за \$1, в 2019 году — 58,5 рубля. Они составлены при базовом сценарии цены на нефть марки Urals в \$62 за баррель. Соответственно, становится выгоднее покупать запчасти российских производителей для изготовления экзоскелета. Данный фактор может повлиять на снижение себестоимости экзоскелета;

3) увеличение инфляции в 2018 году.

В 2017 году инфляция составляла 2,52%, к марту 2018 года увеличилась до 2,8 %. Ключевая ставка снизилась с 7,75% до 7,25%.

Банк России может пересмотреть прогноз по инфляции в РФ на 2018 год в сторону повышения, сообщила журналистам первый зампреда ЦБ Ксения Юдаева.

«Скорее всего - вверх, судя по последним событиям и последним цифрам, по валютному курсу, но насколько - сказать сейчас сложно, нужно провести дополнительные оценки ситуации», - заявила Юдаева.

Сейчас прогноз ЦБ по годовой инфляции находится на уровне 3-4%, цель по инфляции - 4%.

В конце марта Банк России второй раз в текущем году понизил ключевую ставку на фоне рекордно низкой инфляции. Тогда же глава ЦБ РФ Эльвира Набиуллина заявляла, что во втором квартале регулятор ожидает годовую инфляцию на отметке около 2% и готов принять меры, чтобы при чрезмерном замедлении приблизить показатель к целевым 4%. Однако санкции резко изменили ситуацию, и сегодня денежные власти не исключают нового сценария. Глава департамента денежно-кредитной политики Банка России Игорь Дмитриев также заявил, что повышение Банком России прогноза по инфляции в России на 2018 год выше 4% маловероятно. Следовательно, можно сделать вывод, что в прогнозных значениях, начиная с 2018 года и по 2021 года, уровень инфляции будет варьироваться от 2,8 % и достигать не выше 4% [18];



4) рост ВВП на 2%.

Министр экономического развития РФ, Максим Орешкин, считает глава Минэкономики Максим Орешкин. Его слова приводятся в докладе о деятельности ведомства в прошлом году и планах на 2018 год, распространенном на сегодняшней расширенной коллегии Минэкономики. «Российская экономика вступила в 2018 год на подъеме.

В 2017 году возобновился экономический рост после двухлетней рецессии», — цитирует «Интерфакс» министра. При использовании производствами экзоскелета, их производительность улучшится за счет убыстрения темпов производства, что положительно повлияет на рост ВВП [27];

5) с 01.01.2017 года были внесены изменения Налогового кодекса Российской Федерации (вводится глава 34 "Страховые взносы") федеральным законом от 03.07.2016 N 243-ФЗ "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации в связи с передачей налоговым органам полномочий по администрированию страховых взносов на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование".

Изменился порядок расчета страховых взносов, которые предприниматель — плательщик НДФЛ платит в Пенсионный фонд «за себя». Величиной дохода будет являться сумма дохода, полученного за расчетный период, уменьшенная на сумму расходов, связанных с осуществляемой деятельностью. То есть предприниматели, не имеющие наемных работников, смогут учитывать налоговые вычеты, предусмотренные статьей 210 Налогового кодекса.

### III. Социальные факторы:

1) риск социальной напряженности сохраняется на протяжении трех лет, что снижает уровень жизни населения. При росте цены зарплаты остаются без изменения;

2) демографический фактор.

Изменения на 2017-2018 гг. и дополнительные данные представлены также на сайте Росстата. На начало 2018 года по сравнению с аналогичным периодом 2017

г. в России отмечалось снижение числа родившихся (в 70 субъектах Российской Федерации).

В целом по стране в начале 2018 году число умерших превысило число родившихся в 1,2 раза.

Общая численность населения России на 1 января 2018 года составляет 146 880 432 человек по данным [Росстат] (согласно данным Росстата от марта 2018 года "Оценка численности постоянного населения на 1 января 2018 г. и в среднем за 2017 г."). Городское население Российской Федерации на 1 января 2018 года составляет 109 326 899 человек, сельское - 37 553 533 человек.

Также согласно предварительной оценки Росстата: численность постоянного населения Российской Федерации за январь-декабрь 2017г. возросла на 77,4 тыс. человек, или на 0,05% (за аналогичный период предыдущего года также наблюдалось увеличение численности населения на 259,7 тыс. человек, или на 0,18%). Миграционный прирост полностью компенсировал численные потери населения и превысил их на 57,6%. В 2017г. по сравнению с 2016г. в России отмечалось снижение числа родившихся (в 84 субъектах Российской Федерации) и числа умерших (в 81 субъекте). В целом по стране в 2017г. число умерших превысило число родившихся на 8% (в 2016г. число умерших превысило число родившихся на 0,1%), в 17 субъектах Российской Федерации это превышение составило 1,5-1,8 раза. Естественный прирост населения в 2017г. зафиксирован в 27 субъектах Российской Федерации (в 2016г. - в 39 субъектах). (По данным Росстата).

В связи с этим следует прогнозировать уменьшение роста спроса на продукцию и услуги предприятия [28];

3) падение мотивации сотрудников в экономике. В наступившем году эксперты уверены, что работодателя ожидает еще больший кадровый голод, падение мотивации у старых сотрудников, возрастание текучки кадров, а также возникают сложности взаимопонимания с новым поколением работников [29].

#### IV. Технологическая среда:

1) развитие технологии полной автоматизации на производстве.

Эта тенденция может привести к вытеснению всех пассивных экзоскелетов из производства из-за его полной автоматизации;

2) развитие конкурентных технологий. Внедрение экзоскелетов в производство обеспечит большую безопасность работникам, мобильность и разгрузку опорно-двигательного аппарата;

3) проблемы интеллектуальной собственности проявляется в оттоке интеллектуального потенциала. В России отсутствует комплексная законодательно–нормативная база, которая бы регулировала весь спектр отношений, связанных с внешней трудовой миграцией и прежде всего с вербовкой российских граждан, изъявивших желание работать за границей, обеспечила бы социальную защиту трудящихся мигрантов и их реэмиграцию.

Результаты макроэкономического анализа представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Результаты макроэкономического анализа

Политические факторы (Р)	Экономические факторы (Е)
1. Обострение международной обстановки; 2. Содействие предпринимательству со стороны государства.	1. Нестабильная экономическая ситуация в стране; 2. Снижение уровня доходов населения; 3. Увеличение уровня безработицы; 4. Увеличение курса рубля; 5. Увеличение инфляции; 6. Снижение ключевой ставки; 7. Рост ВВП
Социокультурные факторы (S)	Технологические факторы (Т)
1. Снижение уровня жизни населения; 2. Демографический спад; 3. Падение мотивации сотрудников в экономике	1. Развитие конкурентных технологий; 2. Проблемы интеллектуальной собственности; 3. Полная автоматизация производства

Результатом макроэкономического анализа является моделирование явлений и процессов для более точного прогнозирования возможностей их будущего развития, а также анализ экономики и ее отдельных частей.

### 2.2.2 Анализ внешней микроэкономической среды

Анализ микросреды организации проведем согласно модели пяти сил конкуренции Портера.

В модели Портера предполагается, что существует пять основных сил, которые формируют структуру отрасли:

- интенсивность соперничества среди конкурентов, находящихся внутри отрасли;
- угроза со стороны потенциально-возможных конкурентов, которые находятся вне отрасли, но собираются туда войти;
- угроза со стороны товаров заменителей;
- рыночная власть покупателей;
- рыночная власть поставщиков.

Эти пять сил определяют границы цен, издержек, инвестиционных требований, которые являются основными факторами для определения прибыльности отрасли в долгосрочном периоде, и, следовательно, для привлекательности отрасли.

#### I. Угроза появления новых игроков

Предприятия могут на базе своего производства начать производить пассивные экзоскелеты, при знании его технологии. Существуют определенные трудности вхождения в отрасль из-за наличия входных барьеров в отрасль.

Во-первых, знание технологии производства пассивного экзоскелета;

Во-вторых, наличие большого количества финансовых ресурсов для входа в отрасль. Велики затраты на организацию бизнеса.

Компаниям, изначально обладающим сравнительно небольшим количеством ресурсов, невыгодно выходить на рынок в силу барьеров. С другой стороны, есть угроза появления в отрасли компании, обладающей равнозначными либо большими ресурсами, чем у компаний-лидеров, чтобы иметь возможность вести конкурентную борьбу.

Для осуществления бизнеса необходимо:

- 1) наличие статуса юридического лица, должным образом зарегистрированного;
- 2) наличие техники для кассового контроля, зарегистрированной и установленной в соответствии с актуальными и действующими нормами;
- 3) наличие складских помещений, подтверждённое документально;
- 4) наличие уставного капитала: от 10 тысяч рублей;
- 5) действующий договор на услуги охраны и наличие рабочей сигнализации.

В-третьих, политические и административные барьеры.

Таким образом, угроза появления новых игроков на рынке не значительна на сегодняшний день, так как трудности возникают с финансированием. Также отсутствует информация о разработке самой модели экзоскелета в общем доступе.

## II. Угроза появления продуктов-заменителей

Товарами-субститутами являются погрузчики, мини краны.

Погрузчик — самоходная или ручная (мускульная) машина для поднятия, транспортировки и укладки различных грузов. Основные функции погрузчика являются захват и транспортировка груза, землеройные работы, планировочные, карьерные и многие другие.

Мини краны – циклическое грузоподъемное оборудование, спроектированное для поднятия и перемещения груза в стесненных условиях и закрытых помещениях. Основная функция перевоз груза.

Данные товары-субституты имеют преимущество по сравнению с нашей моделью при поднятии груза и его перемещении, так как вес, который они могут поднимать, значительно выше, чем тот, который может принять на себя экзоскелет.

Но полностью заменить пассивный экзоскелет они не могут, так как продукты-заменители не настолько действенны и обладают не всем функционалом. Экзоскелет более мобильный. Товары-субституты могут переносить тяжести, но у них большие габариты, они не могут в пространстве изменять положение груза, что дает преимущество для экзоскелета.

### III. Рыночная власть поставщиков:

#### 1) степень надежности поставок.

Все материалы, комплектующие экзоскелета приобретаются у металлургических заводов, которые уже зарекомендовали себя как надежные поставщики, которые всегда выполняют свои обязательства;

2) наличие отечественных производителей необходимых для производства специализированных деталей. В России существуют около 58 металлургических заводов, с которыми можно заключить контракт о поставке материалов для экзоскелета. Заключение контрактов с отечественными производителями выгодно, так как укрепление рубля, дает возможность закупать материалы и комплектующие для экзоскелета по низким ценам в сравнении с зарубежными ценами на те же самые ресурсы.

Для начального этапа производства экзоскелета необходимо небольшие партии заказа комплектующих, что может привести к проблеме отказа заводов от данной сделке из-за невыгодных для них условиях. Есть возможность заказа деталей у китайских поставщиков. Но цена будет выше, чем у российских поставщиков;

3) не сформированы устойчивые отношения с поставщиками. Разработанный экзоскелет еще не зарекомендовал себя на рынке, не налажен контакт с поставщиками, которые будут с сомнением относиться к данной деятельности, так как у них будут сомнения на счет возможности оплаты нами за материалы и комплектующие.

Таким образом, существует угроза потери поставщиков, комплектующих в связи с маленькими партиями заказа. Не установлены проверенные и устойчивые отношения с поставщиками.

### IV. Рыночная власть потребителей

Покупателями являются промышленные предприятия, строительные компании, аварийно-спасательные службы и другие отрасли, в которых наиболее часто используется работы с использованием тяжелого инструмента.

Полная автоматизация предприятия. В России и в мире существуют производства, которые стремятся к полной автоматизации производства для увеличения показателей производства. С помощью автоматизации можно не только увеличивать скорость прессования и работы оборудования, но также сокращать вспомогательное время на запуски и остановки линии.

Стремление предприятий к автоматизации всех первичных компонентов системы является основной угрозой для нашего проекта. Также пассивный экзоскелет является новым продуктом на рынке, о нем предоставлено немного информации, поэтому предприятия не доверяют данному продукту и не понимают, что это незаменимая вещь на производстве.

#### V. Уровень конкурентной борьбы

Проведем анализ компаний, производящих экзоскелеты. Данный анализ представлен в таблице 2.2.

Конкурентами в данной отрасли являются:

Во-первых: активные экзоскелеты, где главным инициатором движения выступает механическое устройство: гидравлические приводы или электромеханические двигатели. Дает им преимущество в мощности, нет ограниченности по грузоподъемности силой самого человека. Преимущество пассивного: нет дополнительных устройств, которые повышали бы его стоимость и вес.

Во-вторых, пассивные экзоскелеты других стран:

1. Пассивный экзоскелет нижних конечностей Fortis для применения в промышленности, разработанный Американской корпорацией Lockheed Martin в 2014 г. FORTIS используется сотрудниками судостроительной корпорации Lockheed Martin.

2. Exo Works, разработанный фирмой Ekso Bionics (США) в 2015г.

3. Автономный экзоскелет нижних конечностей, разработанный компанией Daewoo (Южная Корея), который ориентированный на применение в судостроении и машиностроении. Он работает только с парамагнетиками, так как в качестве рабочего органа для подъема груза используется электромагнит.

4. Российский экзоскелет «ExoAtlet» - пассивный экзоскелет разрабатывался для нужд МЧС России, в частности, для работы спасателей и пожарных. Устройство представляет интерес и для вооруженных сил, в качестве экипировки штурмовых отрядов. По причине отсутствия приводов и источника питания, период деятельности пассивного экзоскелета ограничивается лишь выносливостью человека-оператора.

5. Пассивный экзоскелет «К-2» - данное устройство позволяет человеку перемещаться по местности с поврежденной нижней конечностью, вплоть до перелома, зафиксировав ее дополнительно бинтами или ремнями выше повреждения на К-2, а также человек получает дополнительную защиту нижних конечностей и позвоночника от механических повреждений.

Пассивные экзоскелеты представляют большую угрозу для нашего проекта, так как они уже заняли определенную нишу на рынке, зарекомендовали себя и экзоскелету «Skelet-ON» будет проблематично войти на данный рынок. Преимущество Skelet-ON в том, что иностранные экзоскелеты из-за транспортировки и курсовой разницы выходят дороже. Российский экзоскелет «ExoAtlet» имеют немного другую специализацию, что явно показывает преимущество для исследуемого проекта. Экзоскелет «К-2» не приспособлен переносить тяжести массой 50 кг длительное время без больших усилий и нагрузки на собственный опорно-двигательный аппарат, что тоже не представляет большой угрозы для экзоскелета «Skelet-ON».

В-третьих, предприятия при знании технологий могут начать сами создавать прототип пассивного экзоскелета для собственного производства.

Данный фактор не представляют большую угрозу в данный момент, так как предприятия еще не оценили мощность и преимущества экзоскелета.

Проведем анализ конкурентов.

Нужно определить потенциальных конкурентов, а также описать их и сравнить по существенным признакам. Данная характеристика представлена в таблице 2.2.



Таблица 2.2 – Анализ конкурентов

	«Skelet-ON»	«Lockeed Martin»	«Ekso Bionics»	«Daewoo»	«Skolkovo»	ООО «ТШС»
Место расположения	Россия, город Челябинск	США, Бетесда, штат Мэриленд	США, Ричмонд, Калифорния	Южная Корея, Сеул	Россия, г. Москва	Россия, г. Москва
Ценовая политика, руб.	575 023	2 000 000	8 400 000	4 200 000	1 500 000	1 000 000
Уровни сервиса и дополнительные услуги	Высокий	Средний	Средний	Средний	Низкий	Низкий
Рекламная политика	Высокий	Высокий	Высокий	Высокий	Средний	Низкий

По итогу анализа конкурентов, можно сделать вывод, что наш проект обладает наибольшими преимуществами в отличие от конкурентов, что поможет закрепиться в данном направлении, а именно, производстве экзоскелетов.

Результаты микроэкономического анализа внешней среды представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты микроэкономического анализа

Рыночная власть потребителей	Рыночная власть поставщиков
1. Обширное количество отраслей, заинтересованных в продукте; 2. Отсутствие ручного труда (полная автоматизация производства) у ряда компаний	1. Большое количество поставщиков; 2. Незаинтересованность поставщиков в выполнении небольших партий заказа; 3. Отсутствие устойчивых отношений
Угроза появления новых игроков	Угроза появления продуктов-заменителей (субститутов)
1. Высокие экономические барьеры; 2. Наличие технологических барьеров	1. Продукты-заменители обладают не всем функционалом подвластным экзоскелету; 2. Преимущество товаров - субституты при поднятии и перемещении груза; 3. Низкая мобильность товаров - субституты

### Окончание таблицы 2.3

Уровень конкурентной борьбы
1. Наличие зарубежных аналогов;
2. Высокая цена экзоскелетов, поставляемых из других стран;
3. Существуют разработки пассивного экзоселета в России

### 2.2.3 Качественная и количественная оценка факторов внешней среды

Факторы внешней среды могут представлять для предприятия угрозы либо возможности [1].

Следующим этапом оценки является определение доминирующих факторов внешней среды, оказывающих наиболее сильное воздействие на предприятие и выделение наиболее значимых факторов для дальнейшего анализа.

Для обобщения результатов анализа стратегических факторов внешней среды используется специальная форма «Резюме анализа внешних стратегических факторов» (в английской EFAS-форма).

Это один из анализов внешних стратегических факторов (возможностей, угроз). То есть, это анализ готовности предприятия реагировать на стратегические факторы внешней среды, которые определяются исходя из важности каждого фактора для конкретного предприятия.

Количественная оценка проведена с помощью EFAS - анализа. С помощью этой формы можно провести анализ готовности организации реагировать на стратегические факторы внешней среды с учетом их будущей значимости.

EFAS - анализ представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – EFAS – анализ внешней среды

Внешние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Возможности			
Внешние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Содействие предпринимательству со стороны государства	0,1	4	0,4

## Окончание таблицы 2.4

Внешние стратегические качества	Вес	Значимо- сть	Взвешен- ная оценка
Увеличение уровня безработицы	0,076	3	0,228
Увеличение курса рубля	0,07	4	0,28
Снижение ключевой ставки	0,09	3	0,27
Рост ВВП	0,1	4	0,4
Развитие конкурентных технологий	0,04	2	0,08
Обширное количество отраслей, заинтересованных в продукте	0,13	5	0,65
Большое количество поставщиков	0,11	4	0,44
Продукты-заменители обладают не всем функционалом подвластным экзоскелету	0,08	3	0,24
Высокая цена экзоскелетов, поставляемых из других стран	0,12	4	0,48
Технологические барьеры	0,07	2	0,14
Демографический спад	0,003	1	0,003
Проблемы интеллектуальной собственности	0,009	5	0,045
Обострение международной обстановки	0,002	2	0,004
Суммарная оценка	1	-	3,66
Угрозы			
Нестабильная экономическая ситуация в стране	0,0615	3	0,1845
Снижение уровня доходов населения	0,017	1	0,017
Увеличение инфляции	0,0615	3	0,1845
Отсутствие ручного труда (полная автоматизация производства) у ряда компаний	0,18	3	0,54
Незаинтересованность поставщиков в выполнении небольших партий заказа	0,21	5	1,05
Отсутствие устойчивых отношений с поставщиками	0,17	3	0,51
Преимущество товаров - субституты при поднятии и перемещении груза	0,08	3	0,24
Наличие зарубежных аналогов	0,15	5	0,75
Существуют разработки пассивного экзоселета в России	0,07	2	0,14
Суммарная оценка	1	-	3,616

По результатам представленного анализа определены факторы внешней среды, на которые необходимо обратить особое внимание. Это те факторы, с которыми мы будем работать в дальнейшем при составлении SWOT- матрицы (угрозы и возможности) [1].

Хочется отметить тот факт, что возможностей у нашего проекта больше, чем угроз.

#### 2.2.4 Анализ внутренней среды

Внутренняя среда – это та часть среды, которая находится в пределах организации. Она оказывает постоянное и самое непосредственное воздействие на функционирование организации.

Основная цель анализа внутренней среды - определить степень эффективности использования имеющихся ресурсов.

Основное внимание при этом уделяется взаимоотношениям и взаимодействию ресурсов и результатов, усилий и достижений, затрат и доходов.

Проведем качественную и количественную оценку факторов внутренней среды.

Факторы внутренней среды могут демонстрировать сильные и слабые стороны предприятия, которые выявлены и продемонстрированы в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – EFAS – анализ факторов внутренней среды

Внутренние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Слабая сторона			
Отсутствие уровня знания товара на рынке	0,15	2	0,3
Чувствительность целевой аудитории к росту цен	0,3	4	1,2
Низкая скорость выпуска новых продуктов	0,2	2	0,4
Отсутствие ассортимента товаров	0,15	1	0,15
Ограниченный размер рекламного бюджета	0,2	3	0,6

#### Окончание таблицы 2.5

Внутренние стратегические качества	Вес	Значимость	Взвешенная оценка
Суммарная оценка	1	—	2,65
Сильная сторона			
Привлекательность дизайна	0,1	4	0,4
Эффективность решения главной проблемы клиента	0,1	5	0,5
Качество продукции	0,1	5	0,5
Функциональные характеристики продукта	0,175	5	0,875
Высокий уровень сервиса и пост продажного обслуживания	0,225	4	0,9
Гибкость в отношении ценовой политики	0,1	3	0,3
Эффективная стратегии продвижения	0,1	5	0,5
Эффективное ценообразование	0,1	3	0,3
Суммарная оценка	1	—	4,275

В результате количественной оценки факторов внутренней среды по таблице 2.5 были выявлены доминирующие сильные и слабые стороны, которые в дальнейшем будут использоваться в SWOT-матрице.

Так, можно сделать вывод, что в нашем проекте сильных сторон больше, чем слабых.

Далее перейдем к составлению сводной SWOT-матрицы.

#### 2.2.5 SWOT – анализ

SWOT – анализ считается важным компонентом исследования, а также неотъемлемой стадией при формировании стратегических и маркетинговых целей. А также он является результирующим этапом стратегического анализа.

В результате проведенного анализа внешней и внутренней сред формируем SWOT-матрицу, в которую вносим соответствующие доминирующие факторы. SWOT-матрица представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – SWOT – матрица

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>S1 – Функциональные характеристики продукта;</p> <p>S2 – Высокий уровень сервиса и пост продажного обслуживания</p>	<p>W1 – Ограниченный размер рекламного бюджета;</p> <p>W2 – Небольшой объем производства</p>
Возможности (O)	Угрозы (T)
<p>O1 – Обширное количество отраслей, заинтересованных в продукте;</p> <p>O2 – Высокая цена экзоскелетов, поставляемых из других стран;</p> <p>O3 – Большое количество поставщиков комплектующих для экзоскелета</p>	<p>T1 – Незаинтересованность поставщиков в выполнении небольших партий заказа;</p> <p>T2 – Наличие зарубежных аналогов;</p> <p>T3 – Отсутствие ручного труда (полная автоматизация производства) у ряда компаний</p>

### 2.2.6 Количественная оценка взаимовлияния SWOT факторов

Далее проводится количественная оценка взаимовлияния факторов внутренней и внешней среды (таблица 2.7).

Количественная оценка взаимовлияния факторов внешней и внутренней сред и сторон позволяет расставить приоритеты и на основе этих приоритетов распределять ресурсы между различными проблемами.

Для анализа количественной оценки взаимовлияния факторов внешней и внутренней сред используется следующая бальная шкала:

- 1 балл – факторы не влияют друг на друга;
- 3 балла – взаимовлияние факторов, умеренное;
- 5 баллов – взаимовлияние факторов высокое;
- 2 и 4 балла – средние (ниже среднего и выше среднего) значения.

При этом итоговая строка позволяет выделить наиболее значимые возможности и угрозы, на которые при формировании стратегии развития следует обратить внимание.

А итоговый столбец – это наиболее значимые сильные и слабые стороны предприятия, с которыми в первую очередь необходимо работать.

Таблица 2.7 – Количественная оценка взаимовлияния факторов внешней и внутренней среды

		Сильные стороны		Слабые стороны		Итого
		Функциональные характеристики продукта	Высокий уровень сервиса и пост продажного обслуживания	Ограниченный размер рекламного бюджета	Небольшой объем производства	
Угрозы	Незаинтересованность поставщиков в выполнении небольших партий заказа	4	1	1	4	10
	Наличие зарубежных аналогов	5	1	5	5	16
	Отсутствие ручного труда (полная автоматизация производства) у ряда компаний	1	1	1	4	7
Возможности	Обширное количество отраслей, заинтересованных в продукте	5	5	4	4	18
	Высокая цена экзоскелетов, поставляемых из других стран	5	2	5	4	16
	Большое количество поставщиков комплектующих для экзоскелета	4	1	1	3	9
Итого		24	11	17	24	

По результатам количественной оценки взаимовлияния пар факторов внутренней и внешней среды сформировалась «матрица SWOT-анализа».

Для оценки взаимовлияния факторов необходимо поочередно сравнить каждый фактор внешней среды с фактором внутренней среды.

На пересечении факторов проставляется соответствующая экспертная оценка их взаимного влияния в баллах, если взаимовлияние факторов высокое - простав-

ляется максимальная оценка, если факторы не оказывают влияние друг на друга - проставляется 1 балл.

Итоговые столбцы и строки позволяют оценить степень значимости факторов. При этом итоговая строка позволяет выделить наиболее значимые возможности и угрозы, на которые при формировании стратегии развития следует обратить первоочередное внимание, а итоговый столбец – наиболее значимые сильные и слабые стороны предприятия, которыми в первую очередь необходимо работать.

Проведя количественную оценку взаимовлияния факторов внешней и внутренних сред, можно сделать вывод:

1. Одной из сильных сторон является то, что есть наличие рынка сбыта, есть заинтересованность предприятий в разных отраслях работы.

2. Одной из главной слабой стороны является небольшой объем выпуска экзоскелетов, так как с момента регистрации и начала деятельности должно пройти определенное количество времени для занятия определенной ниши на рынке.

3. Главной возможностью является активный спрос и заинтересованность разных отраслей на экзоскелеты, тем самым можно утверждать, что данный проект будет востребован и производство экзоскелетов стоит начинать в России.

4. Но главной угрозой является то, что уже имеются зарубежные аналоги, которые зарекомендовали себя в работе и закрепили свое место на рынке.

### **2.2.7 Матрица совокупной количественной оценки SWOT факторов и формирование проблемных полей**

Далее на основании данных представленных в таблице 2.7 рассматриваются проблемные поля взаимодействия сильных и слабых сторон с возможностями и угрозами и формируются решения (мероприятия), позволяющие через работу с сильными и слабыми сторонами предприятиями наилучшим образом использовать возможности и предотвращать отрицательные воздействия угроз внешней



среды. Для этого последовательно рассматриваем различные сочетания факторов внешней среды и внутренних свойств компании.

Рассматриваются все возможные парные комбинации и выделяются те, которые должны быть учтены при разработке стратегии.

Далее, суммируя оценки полей, на пересечении которых были сформированы решения, получаем рейтинг решений, связанных с задачей развития объекта исследования. При анализе, таким образом, наиболее значимые решения (мероприятия) формируют проект, принимаемый к реализации (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Формирование проблемных полей

Факторы		Сильные стороны		Слабые стороны	
		Функциональные характеристики продукта	Высокий уровень сервиса и пост продажного обслуживания	Ограниченный размер рекламного бюджета	Небольшой объем производства
Угрозы	Незаинтересованность поставщиков в выполнении небольших партий заказа	4	4	1	1
	Наличие зарубежных аналогов	1	2	4	2
	Отсутствие ручного труда (полная автоматизация производства) у ряда компаний	2	2	4	3
Возможности	Обширное количество отраслей, заинтересованных в продукте	1	1	1	1
	Высокая цена экзоскелетов, поставляемых из других стран	1	3	1	4
	Большое количество поставщиков комплектующих для экзоскелета	1	4	3	1

Сформируем итоговые мероприятия:

1 решение (мероприятие) – создание производства. Осуществление сборки экзоскелетов в массовом масштабе. 2 решение (мероприятие) – осуществление рекламной деятельности. Установление целевой аудитории, привлечение новых потребителей к исследуемому продукту. 3 решение (мероприятие) – выход на новые рынки. Предложение экзоскелета для работ кинооператоров, для садовых, лесных, частных и других работ. 4 решение (мероприятие) – расширение деятельности.

Увеличение объемов производства для новых покупателей (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Количественная оценка проблем фирмы и представленные решения

№ кв.	Мероприятия (решение проблем)	Оценка	Ранг
1	Создание производства	45	I
4	Расширение деятельности	16	II
2	Осуществление рекламной деятельности	8	III
3	Выход на новые рынки	7	IV

После проведения SWOT-анализа можно сделать вывод, что главное решение нашего проекта заключается в создании производства экзоскелетов для продажи в России и в странах СНГ. Так как есть заинтересованность в данной модели, экзоскелет по своим свойствам является новым, но перспективным видом деятельности, нет аналогов в России, имеются дорогостоящие зарубежные экзоскелеты, покупка которых не выгодна для отечественных производств.

### **2.3 Инвестиционный план бизнес – плана**

Раздел под названием «Инвестиционный план» включает в себя подробный план важнейших этапов осуществления проекта от начала его реализации, до выпуска продукта или услуги, а в некоторых случаях – до момента ликвидации рассматриваемого производства.

Данный раздел включает в себя:

- список этапов инвестиционной фазы реализации проекта;
- информацию о сроках проведения этапов работ, включая аренду участка или здания, проведении строительных или ремонтных работ;
- список оборудования, необходимого для реализации проекта, материалов, а также сроки их приобретения доставки;
- программу подготовки требуемых кадров;
- прогнозируемые затраты;
- информация о потенциальных источниках финансирования.

Так, каждый инвестиционный проект предполагает расчет требуемых вложений для проекта. Инвестиционный план включает в себя расчет и обоснование капитальных вложений, стоимость аренды (при ее необходимости), стоимость оборудования, материалов, общую сумму инвестиций, необходимых для реализации проекта.

Программа Project Expert позволяет максимально точно и быстро разработать инвестиционный план, наглядно представляя его этапы и их стоимость [2].

Календарное планирование является ключевым процессом в управлении проектом, результатом которого является наиболее полный план реализации проекта. Календарное планирование включает в себя:

- планирование содержания проекта;
- построение структурной декомпозиции работ (СДР);
- определение последовательности выполнения работ и создание сетевого графика проекта;
- планирование сроков реализации проекта, логических связей работ, построение диаграммы Ганта;
- определение потребности проекта в ресурсах;
- расчет затрат по реализуемому проекту [10].

Диаграмма Ганта — это инструмент планирования, управления задачами.

Диаграмма Ганта — это инструмент планирования, управления задачами. На диаграмме имеются сами задачи и их последовательность. Это позволяет ни о чём не забыть и делать всё своевременно.

Общий срок реализации проекта рассчитан периодом на 3 года и 8 мес., что составляет 44 месяца. Дата начала проекта: май 2018 года. Дата окончания проекта: декабрь 2021 года.

Содержание проекта, последовательность и длительность работ по данному проекту наглядно представлены на Диаграмме Ганта. Диаграмма Ганта (ленточная диаграмма) – это популярный тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации плана, графика работ по какому-либо проекту [10] (рисунок 2.2).

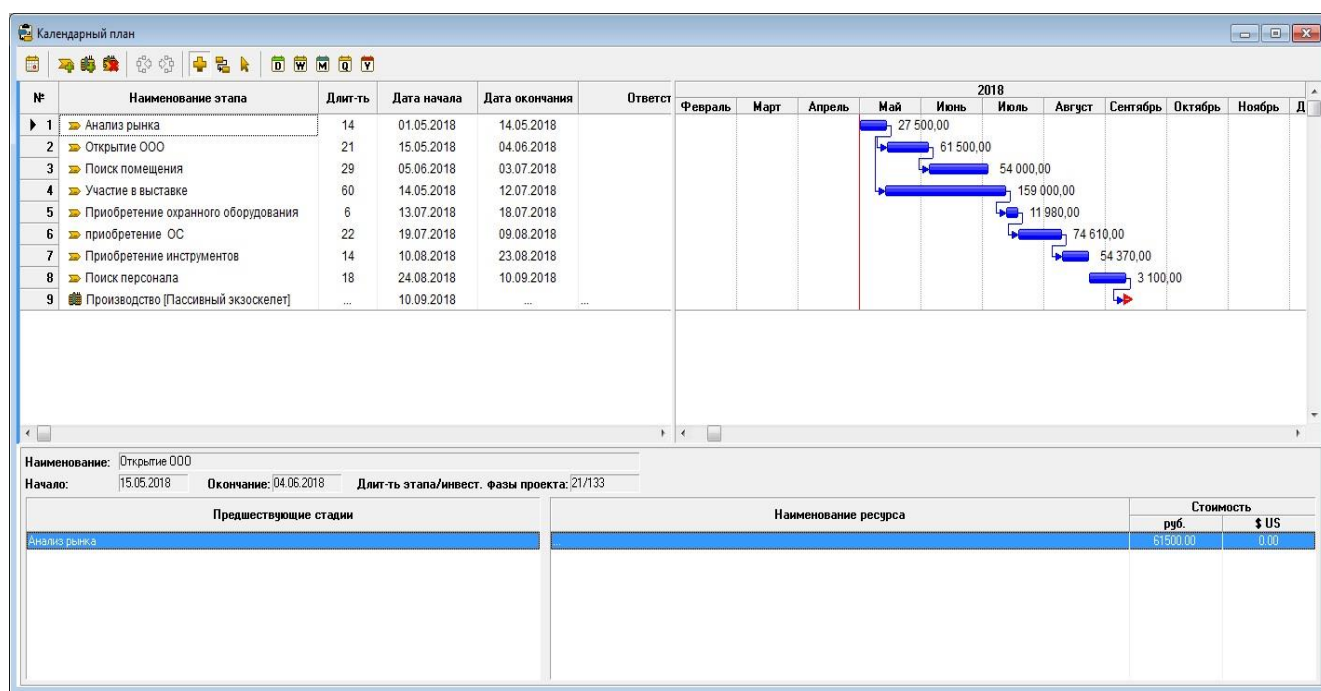


Рисунок 2.2 – Диаграмма Ганта

Наиболее предпочтительной формой ведения бизнеса для данного проекта будет – Общество с ограниченной ответственностью. Это связано с тем, что возможности для дальнейшего развития предприятия с данной формой собственности выше, чем у индивидуального предпринимателя. Непубличное общество

предполагает выпуск акций, что связано с дополнительными эмиссионными затратами.

Из рисунка 2.2 видно, что первым этапом создания производства является анализ рынка, необходимый для изучения потребности в нашем товаре. Длительность данного этапа составит 14 дней, а затраты - 27 500 руб.

Далее идет открытие общества с ограниченной ответственностью. Данный этап включает себя подэтапы, а именно: формирование УК, покупка ККА, получение ЭПЦ и покупка программы «1С: Розница».

Затем следует поиск помещения, заключение договоров аренды.

Главным этапом является участие в выставке «ИННОПРОМ», что поможет нам показать наш продукт широкой аудитории и завоевать рынок робототехники. Данный этап является самым длительным этапом проекта, который составляет 44 дня, где потребность в субсидиях составляет 159 000 руб. Данная выставка дает возможность заявить о разработке экзоскелета на выставке ИННОПРОМ, которая будет проводиться в г. Екатеринбург с 9 по 12 июля 2018 года.

После выставки следует приобретение охранного оборудования, приобретение основных средств и материалов, а также поиск персонала.

Таблица 2.10 – Последовательность и длительность работ по диаграмме Ганта

№ п/п	Наименование этапа	Дата начала	Дата окончания	Длительность
1	Анализ рынка	01.05.2018	14.05.2018	14
1.1	Проведение анализа	01.05.2018	14.05.2018	14
1.2	Анализ проведен	14.05.2018	14.05.2018	0
2	Открытие ООО	15.05.2018	04.06.2018	21
2.1	Формирование УК	15.05.2018	15.05.2018	1
2.2	Покупка контрольно-кассового аппарата АТОЛ 25Ф (ККС)	16.05.2018	18.05.2018	3
2.3	Заключение договора Оператор фискальных данных (ОФД)	21.05.2018	23.05.2018	3
2.4	Получение ЭПЦ (электронная подпись) с сертификатом	24.05.2018	31.05.2018	8

Продолжение таблицы 2.10

№ п/п	Наименование этапа	Дата начала	Дата окончания	Длительность
2.5	Программа 1С - Розница	01.06.2018	04.06.2018	4
2.6	ООО «Skelet-ON» открыто	04.06.2018	04.06.2018	0
3	Поиск помещений	05.06.2018	03.07.2018	29
3.1	Поиск склада, офиса	05.06.2018	02.07.2018	28
3.2	Заключение договора аренды	03.07.2018	03.07.2018	1
3.3	Помещения найдены	03.07.2018	03.07.2018	0
4	Участие в выставке	14.05.2018	12.07.2018	60
4.1	Подача заявки	14.05.2018	15.05.2018	2
4.2	Заключение договора	15.05.2018	21.05.2018	6
4.3	Производство макета	22.05.2018	05.07.2018	45
4.4	Участие	09.07.2018	12.07.2018	4
4.5	Выставка проведена	12.07.2018	12.07.2018	0
5	Приобретение охранного оборудования	13.07.2018	18.07.2018	6
5.1	Заключение договора на охрану	13.07.2018	16.07.2018	4
5.2	Установка охранного оборудования	17.07.2018	18.07.2018	2
5.3	Установка завершена	18.07.2018	18.07.2018	0
6	Приобретение материалов	19.07.2018	09.08.2018	22
6.1	Поиск поставщиков	19.07.2018	07.08.2018	20
6.2	Закупка материалов	08.08.2018	09.08.2018	2
6.3	Материалы приобретены	09.08.2018	09.08.2018	0
7	Приобретение инструментов слесарных и трубогиба	10.08.2018	23.08.2018	14
7.1	Закупка инструментов	10.08.2018	23.08.2018	14
7.2	Инструменты приобретены	23.08.2018	23.08.2018	0
8	Поиск персонала	24.08.2018	10.09.2018	18
8.1	Поиск кандидатов	24.08.2018	03.09.2018	11
8.2	Собеседование	04.09.2018	06.09.2018	3

## Окончание таблицы 2.10

№ п/п	Наименование этапа	Дата начала	Дата окончания	Длительность
8.3	Прием на работу	07.09.2018	10.09.2018	4
8.4	Персонал найден	10.09.2018	10.09.2018	0
9	Производство экзоскелета	10.09.2018	-	-

Всего последовательность и длительность работ по диаграмме Ганта занимает 134 дня, а после начинается непосредственное производство экзоскелетов с сентября 2018 г.

Формирование финансового плана работы для проекта предполагает расчет потребности в прединвестиционных затратах.

Прединвестиционные затраты – это затраты на разработку проекта, маркетинговые исследования, затраты на лицензирование, регистрация и приобретение прав и многое другое.

Сделаем сводную таблицу 2.11 с учетом затрат и поставщиков, согласно календарному графику.

Таблица 2.11 – Расчет потребности финансирования с учетом календарного графика

В руб.

№ п/п	Наименование этапа	Статья затрат	Стоимость, руб.	Поставщики
1	Анализ рынка	-	27 500,00	-
2	Открытие ООО	-	61 500,00	-
3	Поиск помещений (склада, офиса)	Аренда помещения	54 000,00	Троицкий тракт 27В Доватора 24б
4	Участие в выставке	Реклама	159 000,00	-
5	Приобретение охранного оборудования	Приобретение услуг	11 980,00	«DELTA»
6	Приобретение материалов и поиск поставщиков	Приобретение товаров	74 610,00	-
7	Приобретение инструментов слесарных и трубогиба	Приобретение товаров	54 370,00	«Электротема»

Окончание таблицы 2.11

№ п/п	Наименование этапа	Статья затрат	Стоимость, руб.	Поставщики
8	Поиск персонала	Затраты на набор персонала	3 100,00	Headhunter.ru Зарплата.ру
9	Производство экзоскелета	-	-	-
	Итого прединвестиционные затраты		446 060,00	

Итого прединвестиционные затраты составили 446 060,00 руб.

Далее сформируем сетевой график по представленным работам.

Сетевой график – это динамическая модель проекта, которая отражает последовательность и зависимость работ, необходимых для успешного завершения проекта.

Сетевой график отражает сроки выполнения запланированных работ и ресурсы, необходимые для их выполнения, а также прямые финансовые затраты, возникающие при реализации этих работ.

Основной целью использования сетевого графика является эффективное планирование и управление работами и ресурсами проекта. При этом, под ресурсами в данном контексте понимается как оборудование, производственные мощности или денежные средства, так и трудовые ресурсы, внутренние или внешние для организации, выполняющей проект [30].

Для этого будем использовать метод построения стрелочных диаграмм (графиков) (ADM), или «вершина — событие».

Это метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, в котором операции представляются в виде стрел, которые соединяются в узлах, показывающих их зависимости [11].

Представим сетевой график, методом построения стрелочных диаграмм (ADM, тип «вершина – событие»), согласно диаграмме Ганта (рисунок 2.3). По итогу продолжительность составила 134 дня (поздний срок завершения событий, а также критический путь проекта).



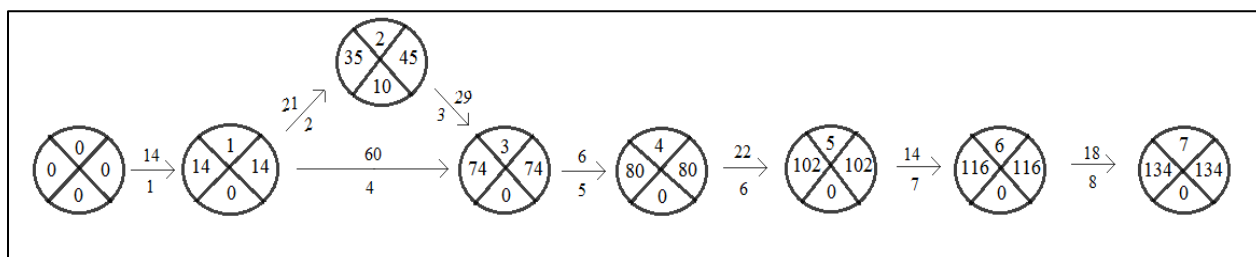


Рисунок 2.3 – Сетевой график ADM (тип «вершина – событие»)

## 2.4 План маркетинга

### 2.4.1 Методы продвижения проекта

Для повышения узнаваемости предприятию необходимо участие в работе выставочных центров. В рамках промышленной выставки в России «Иннопром», будет работать специализированная выставка «Машиностроение и производство компонентов для машиностроительной отрасли», секция – инструменты для машиностроения. Данная выставка будет проходить с 9 по 12 июля 2018 года в городе Екатеринбург. Стоимость участия в выставке составит 159 000 руб.

### 2.4.2 Анализ конкурентов

У проекта «Skelet-ON» существует достаточное количество конкурентов.

Но каждый экзоскелет выполняет разные функции и есть различия в характеристиках продукта. Далее более подробно остановимся на конкурентах.

Для анализа конкурентов произведем анализ экзоскелетов (активных и пассивных) по указанным характеристикам продукта в таблице 2.12, которые изготавливают конкурные компании нашего проекта.

1. Пассивный экзоскелет нижних конечностей Fortis для применения в промышленности, разработанный Американской корпорацией Lockheed Martin в 2014 г. FORTIS используется сотрудниками судостроительной корпорации Lockheed Martin.

2. Ego Works, разработанный фирмой Ekso Bionics (США) в 2015г.

3. Автономный экзоскелет нижних конечностей, разработанный компанией Daewoo (Южная Корея), который ориентированный на применение в судостроении и машиностроении. Он работает только с парамагнетиками, так как в качестве рабочего органа для подъёма груза используется электромагнит.

4. Российский экзоскелет «EgoAtlet» - пассивный экзоскелет разрабатывался для нужд МЧС России, в частности, для работы спасателей и пожарных. Устройство представляет интерес и для вооруженных сил, в качестве экипировки штурмовых отрядов.

5. Пассивный экзоскелет «К-2» - данное устройство позволяет человеку перемещаться по местности с поврежденной нижней конечностью, вплоть до перелома, зафиксировав ее дополнительно бинтами или ремнями выше повреждения на К-2, а также человек получает дополнительную защиту нижних конечностей и позвоночника от механических повреждений.

Пассивные экзоскелеты представляют большую угрозу для нашего проекта, так как они уже заняли определенную нишу на рынке, зарекомендовали себя и экзоскелету «Skelet-ON» будет проблематично войти на данный рынок. Преимущество Skelet-ON в том, что иностранные экзоскелеты из-за транспортировки и курсовой разницы выходят дороже. Российский экзоскелет «EgoAtlet» имеют немного другую специализацию, что явно показывает преимущество для исследуемого проекта. Экзоскелет «К-2» не приспособлен переносить тяжести массой 50 кг длительное время без больших усилий и нагрузки на собственный опорно-двигательный аппарат, что тоже не представляет большой угрозы для экзоскелета «Skelet-ON».

В-третьих, предприятия при знании технологий могут начать сами создавать прототип пассивного экзоскелета для собственного производства.

Данный фактор не представляют большую угрозу в данный момент, так как предприятия еще не оценили мощность и преимущества экзоскелета.

Проведем анализ конкурентов.

Нужно определить потенциальных конкурентов, а также описать их и сравнить по существенным признакам. Данная характеристика представлена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Анализ конкурентов

	Экзоскелет «Skele- ON»	Пассив- ный эк- зоскелет нижних конечно- стей Fortis	Exo Wor ks	Автоном- ный эк- зоскелет нижних ко- нечностей, разработан- ный компа- нией Daewoo	Россий- ский эк- зоскелет «Ехo Atlet»	Пассив- ный эк- зоскелет «К-2»
Легок в исполь- зовании	+		+			+
Простота устройства	+				+	
Невысокая сто- имость продук- та, а также за- трат и обслужи- вания	+					
Не зависит от источника внешнего пита- ния	+		+		+	+
Небольшая мас- са конструкции	+					
Высокая надеж- ность	+	+	+	+	+	+
Мобильность	+					+
Высокая грузо- подъемность	+	+	+	+	+	+
Повышение производитель- ности труда	+	+	+	+	+	+

По итогу анализа конкурентов, можно сделать вывод, что наш проект обладает наибольшими преимуществами в отличие от конкурентов, что поможет закрепиться в данном направлении, а именно, производстве экзоскелетов.

### 2.4.3 Анализ потребителей

К целевой аудитории нашей компании относятся машиностроительные, строительные и промышленные отрасли России и стран СНГ.

Нами был проанализирован возможный рынок сбыта в Челябинской области.

Была составлена анкета, которая выглядит следующим образом:

1. Краткая характеристика опрашиваемой организации (наименование Компании, вид деятельности, адрес компании, контактное лицо)
2. Сколько человек на предприятии выполняют данный труд?
  - а) от 1 до 15 человек включительно;
  - б) от 16 до 100 человек включительно;
  - в) от 101 до 250 включительно;
  - г) от 250 человек
3. Используется ли на вашем предприятии ручной труд?
  - а) да;
  - б) нет
4. Заинтересованы ли вы в том, чтобы использовать новые методы облегчения ручного труда?
5. Знаете ли вы что – либо об экзоскелетах, в т.ч. и пассивных?
  - а) да;
  - б) нет
6. Пассивный экзоскелетет помогает облегчить ручной труд, как Вы считаете поможет ли данный продукт в Вашем производстве?
7. Соответствует ли, по Вашем мнению, данный вид товара его основному целевому назначению?
8. Хотели бы Вы протестировать наш продукт?
9. Какую стоимость Вы готовы заплатить?
  - А) менее 300 000 руб.;
  - Б) 300 000 - 600 000 руб.;

В) 600 000 - 900 000 руб.;

Г) свыше 900 000 руб.;

Д) укажите сумму \_\_\_\_\_

10. Когда планируете произвести закуп?

а) в течение 3-х месяцев

б) в течении 6-и месяцев

в) в течение года

д) другое \_\_\_\_\_

11. Требуется ли обучение Вашего персонала для управления пассивным экзоскелетом?

а) да;

б) нет

12. Что больше всего нравится Вам в нашем новом продукте?

Нами были опрошены заводы и строительные компании Челябинска и Челябинской области, большую заинтересованность в покупке продукта для предприятий выразили:

1. АО "НПО "Электромашина", г. Челябинск;

2. «Копейский машиностроительный завод», Челябинская область, г. Копейск;

3. Магнитогорский завод металлургического машиностроения (МЗММ), Челябинская обл., г. Магнитогорск;

4. ООО «ДСК №1», г. Челябинск;

5. ЗАО «ЭСК (Южуралстройсервис)»;

6. Челябинская торгово – закупочная база;

7. Оптовые склады.

Поскольку предлагаемый нами продукт появился на рынке сравнительно недавно, и рынок его сбыта только начинает формироваться, достаточно сложно точно оценить объемы его продаж на ближайшие несколько лет. Но при анализе рынка сбыта можно сказать, что потенциальные продажи может составлять примерно по от 6 до 25 экзоскелетов на предприятие. В будущем, можно с уверенно-

стью сказать, - что на рынке ожидается стремительный рост и продажа продукта – экзоскелета.

По результатам исследования оказалось, что 70 % опрошенных проявили заинтересованность в новом продукте и посчитали его цену справедливой. 30 % затруднились дать положительный ответ, так как пассивный экзоскелет – уникальный и новый продукт, который на данный момент широко не используется в производстве.

Таким образом, производство экзоскелета и его дальнейшая продажа является перспективным видом деятельности, который найдет свое место в соответствующей целевой аудитории.

## **2.5 Окружение проекта**

Окружение проекта — это комбинация внешних и внутренних факторов, которые оказывают влияние на достижение результатов проекта.

Раздел «Окружение» в программе Project Expert включает в себя описание финансово-экономической среды, в которой будет происходить реализация проекта [2].

Раздел состоит из пяти модулей:

- 1) валюта;
- 2) учетная ставка;
- 3) текстовое описание;
- 4) инфляция;
- 5) налоги.

В данном модуле вводятся данные об основной (национальной) и дополнительной (экспортно-импортной) валютах проекта, ставке рефинансирования, а также инфляционном и налоговом окружении финансовых операций проекта.

На рисунке 2.4 представлены значения переменных, применяемых в данном проекте.

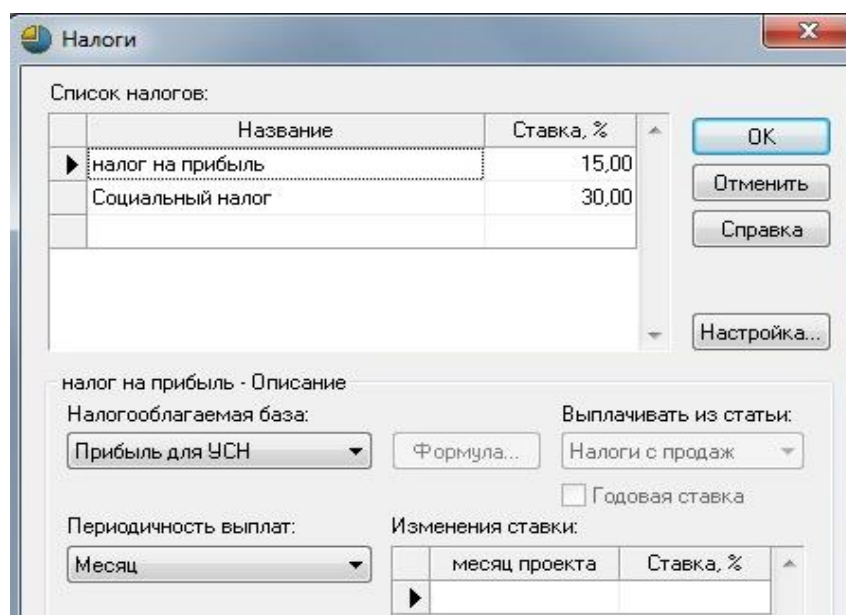


Рисунок 2.4 – Налоги

ООО «Skelet-ON» находится на упрощенной системе налогообложения «доходы-расходы» со ставкой 15%. Так же предприятия платит социальные отчисления, величина которых составляет 30%. Социальные отчисления установлены Законодательством РФ.

Таблица 2.13 – Налоги

Налог	Ставка налога, %	Налогооблагаемая база	Периодичность начисления	Периодичность выплат
Налог на прибыль	15	Прибыль	Год	Месяц
Социальные отчисления	30	Заработная плата	Год	Месяц

Ставка рефинансирования для нашего проекта составила 11,8% годовых.

Инфляция – это повышение цен на товары и услуги, при котором происходит обесценивание денег, происходит снижение покупательской способности населения.

Инфляция в нашем проекте затрагивает план сбыта и прямые издержки, что видно из рисунка 2.5.

Инфляция

Рубли | Доллар

☐ Ежемесячные значения ☐ Использовать для всех объектов

Объект	1 год	2 год	3 год	4 год
► Сбыт	2,80	3,10	3,20	3,00
Прямые издержки	2,80	3,10	3,20	3,00
Общие издержки	0,00	0,00	0,00	0,00
Зарплата	0,00	0,00	0,00	0,00
Недвижимость	0,00	0,00	0,00	0,00

Тенденции изменения - Прямые издержки

0,00 % в год с 1 года по 4 год. Пересчитать

Рисунок 2.5 – Инфляция

## 2.6 План производства

Операционный план представляет собой план деятельности компании по производству товаров или предоставлению услуг.

Данный раздел должен включать себя описание операций, проводимых ежедневно с целью удовлетворения спроса потребителей, а также описание долгосрочных операционных целей, которые компания планирует достигнуть, чтобы стать успешной.

Одним из наиболее важных составляющих операционного плана является план персонала. При составлении данного плана предприятие должно учитывать минимизацию издержек, достижение поставленных перед фирмой целей.

По прогнозируемому объему производства мы планируем выпускать 6 штук экзоскелетов в первый год. Проект рассчитан на 3 года. Инвестиции будут вложены единовременные.

Для этого необходимо сформировать предварительную потребность в основных средствах, персонале, оборотных средствах, а также рассчитать себестоимость экзоскелета.



Формирование потребности в основных средствах (основных производственных фондах) представлена в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Потребность в основных средствах

					В руб.
Наименование	Цена	Количество, шт.	Сумма	Поставщики	Срок эксплуатации, год
Инструменты ручные слесарные Профнабор 121шт Станкоимпорт НАБ.14.12.121	15 790	1	15 790	«Электро-тема»	3 года
Шуруповерт Makita Li-on 18 В, 2х1.5 Ач	7 590	1	7 590	«Электро-тема»	3 года
Трубогиб ручной гидравлический ТПГ-1,25Б	30 990	1	30 990	«Электро-тема»	3 года
Ноутбук Lenovo IdeaPad 320-15IKBN 15.6"	40 000	2	80 000	«Сити-линк»	5 лет
Кассовый аппарат АТОЛ 25Ф	28 500	1	28 500	«АТОЛ»	5 лет
Стол в офис	3 200	3	9 600	«Строительный деловой мир»	5 лет
Стол для сборки	5 900	2	11 800	«Транс-Торг»	5 лет
Стулья на склад	920	2	1 840	«Найфл»	5 лет
Лампы на склад настольные	1 400	2	2 800	«Икея»	5 лет
Принтер (МФУ) HP	11 000	2	22 000	«RBT»	7 лет
Контейнеры для хранения деталей	280	4	1 120	«Компания инноваций и технологий»	5 лет
Стулья офисные	2 000	4	8 000	«НАЙФЛ»	5 лет
Шкаф универсал для офиса	2 300	4	9 200	«Комус»	5 лет
Итого			229 230		

Перейдем к формированию потребности в персонале для данного проекта.

Основная цель планирования трудовых ресурсов заключается в обеспечении эффективной и полной занятости работников.

В нашем проекте существует следующая линейная организационная структура по рисунку 2.6:

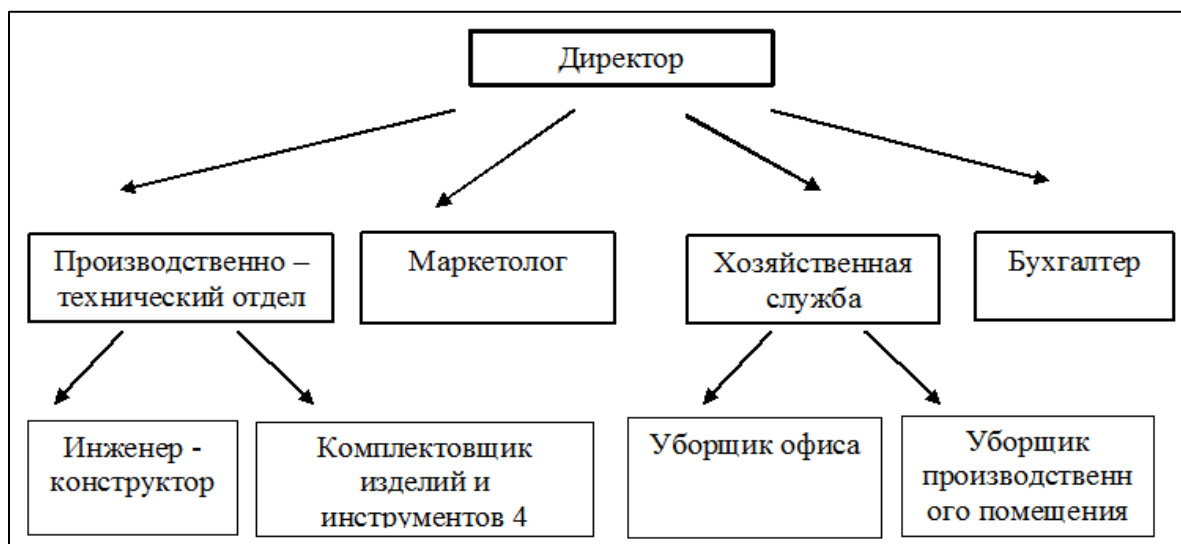


Рисунок 2.6 – Организационная структура предприятия

В таблице 2.15 приведен план персонала, участвующих в реализации проекта.

Таблица 2.15 – Потребность в персонале (месяц)

Должность	Количество, чел.	Заработная плата, руб.	Суммарная за- работная пла- та, руб.
Комплектовщик изделий и инстру- мента (4-й разряд)	1	25 000,00	25 000,00
Инженер-конструктор	1	27 500,00	27 500,00
Руководитель организации	1	50 000,00	50 000,00
Бухгалтер	1	25 000,00	25 000,00
Маркетолог	1	27 500,00	27 500,00
Уборщик офиса и производствен- ных помещений	2	12 000,00	24 000,00
Итого фонд оплаты труда, руб.			179 000,00

Для наглядности представим план персонала в рисунках 2.7, 2.8, 2.9 из Project Expert.

Должность	Кол-во	Зарпл.(руб.)	Зарпл.(\$ US)
Маркетолог	1	27 500,00	

Маркетолог - Описание

☒ Периодические выплаты  
Ежемесячно

☐ Разовая выплата  
01.05.2018

☐ Сложная схема выплат  
Схема...

В течение  
☐ всего проекта  
☐ периода производства  
☒ периода с 1 по 8 мес.

☐ Кол-во персонала по схеме Кол-во...

Задержка платежей: 0 дн.

☐ Учет... ☐ Сезонные изменения...

Рисунок 2.7 – План персонала

Как видно из рисунка 2.7, маркетолог будет задействован в проекте на период с 1 по 8 месяц, далее на себя данную обязанность возьмет руководитель.

Должность	Кол-во	Зарпл.(руб.)	Зарпл.(\$ US)
Бухгалтер	1	25 000,00	
Руководитель организа	1	50 000,00	
Уборщик офиса	1	12 000,00	

Бухгалтер - Описание

☒ Периодические выплаты  
Ежемесячно

☐ Разовая выплата  
01.05.2018

☐ Сложная схема выплат  
Схема...

В течение  
☒ всего проекта  
☐ периода производства  
☐ периода с 1 по 1 мес.

☐ Кол-во персонала по схеме Кол-во...

Задержка платежей: 0 дн.

☐ Учет... ☐ Сезонные изменения...

Рисунок 2.8 – План персонала

Должность	Кол-во	Зарпл.(руб.)	Зарпл.(\$ US)
Комплектовщик изделий	1	25 000,00	
Инженер-конструктор	1	27 500,00	
Уборщик производстве	1	12 000,00	

Рисунок 2.9 – План персонала

Уборщики офиса и производственных помещений будут задействованы в проекте с 8 месяца реализации проекта.

Далее представим матрицу РАЗУ, это матрица разделения административных задач управления.

Эта матрица представляет собой таблицу, в которой располагаются наименования подразделений, где перечисляются задачи, выполняемые этими исполнителями. Условным знаком обозначается отношение каждого подразделения, службы или конкретного работника к решению определенной задачи.

Матрицу РАЗУ можно рассматривать как средство согласования входов и выходов системы. В наименованиях столбцов располагаются входы — функциональные подразделения, службы, должности участников процесса управления. В наименованиях строк перечисляются задачи (т.е. виды деятельности, составляющие процесс управления).

В поле матрицы условными знаками показаны функции преобразования, связывающие совокупности входов и выходов (таблица 2.16) [12].

Таблица 2.16 – Матрица распределения административных задач управления

	Директор	Производственно-технический отдел (инженер-конструктор + комплектовщик)	Маркетолог	Бухгалтер	Хозяйственная служба
Заключение договоров на комплектующее и сырье	УК	КС	-	РУС	-
Разработка текущих и перспективных планов	УК	РП	РП	РПУСК	-
Расчет и обоснование цен на продукцию	УС	РП	РП	РПУСК	-
Анализ результатов деятельности предприятия	УК	-	-	РПУСК	-
Оценка качества труда работников	КС	-	РПИ	РУ	-
Планирование производства	СКУ	РП	РИ	РУСК	-
Прогноз сбыта и объема запасов готовой продукции	КС	-	РПУК	С	-
Проведение маркетинговых исследований	К	-	УСИ	У	-
Поиск клиентов	КУ	-	-	К	-
Осуществление производственного процесса	УКС	РПУИК	И	С	-
Фактические продажи	КУС	-	РПИ	УСК	-
Планирование текущей финансово-хозяйственной деятельности	КСУ	РС	РСИ	СИК	-

Окончание таблицы 2.16

	Директор	Производственно-технический отдел (инженер-конструктор + комплектовщик)	Маркетолог	Бухгалтер	Хозяйственная служба
Составление финансовой отчетности предприятия	КУС	-	И	ПИРК	-
Сопровождение и гарантийный ремонт	К	УСИК	-	-	-
Организация делопроизводства	КУС	РС	РИ	РПИ	-
Кадровая политика	УС	С	С	С	-

Обозначения задач:

- Р – разработка документов;
- П – подготовка решений;
- У – утверждение документов + подпись;
- С – согласование;
- И – информационное обеспечение и исполнение;
- К – контроль.

Таким образом, матрица разделения административных задач управления представляет собой не только матрицу ответственности, позволяющую наглядно изобразить систему закрепления ответственности различных работ за структурными подразделениями и исполнителями, но и полноценный инструмент организационного анализа и проектирования [31].

После в операционном плане необходимо отразить величину общих издержек по проекту.

В таблице 2.17 приведены данные по потребности в оборотных средствах для проекта.

Таблица 2.17 – Потребность в оборотных средствах

В руб.

Наименование продукции	Сырье, материалы	Цена за ед. закуп. материала	Единица измерения	Стоимость
Экзоскелет «Skelet-ON»	Узлы и детали	50 000,00	шт.	50 000,00
	Крепежные элементы, фурнитура	13 500,00	шт.	13 500,00
	Материалы в заготовках (амг6; д16; ст3; капролон; ткань плащевая; стропы; резины)	50 000,00	шт.	50 000,00
	Покраска	2 200,00	л	11 000,00,
Итого				124 500,00

Расход краски составит 5 литров, следовательно, цена составит 11 000 руб.

Для наглядности представим издержки в рисунок 2.10.

Сырьё, материалы и комплектующие

Наименование	Ед. изм.	Цена(руб.)	Цена(\$ US)
Узлы и детали	шт	50 000,00	
Крепежные элементы и фурнит	шт	13 500,00	
Материалы в заготовках	шт	50 000,00	
Краска	л	2 200,00	

Узлы и детали - Описание

Общие данные | Объем закупок | Ценообразование

Предоплата: 0 дн.

Страховой запас

☒ 0,00 %

☐ 0 дн.

Рисунок 2.10 – Сырьё, материалы и комплектующие

Далее перейдем к формированию общих издержек проекта.

Общие издержки – это общая сумма постоянных издержек, которые не зависят от объёма производства, и переменные издержки, которые напрямую связаны с объёмом выпускаемой продукции, при каждом определённом уровне производства.

Общие производственные издержки – это расходы компании, которые она производит при непосредственном изготовлении товаров и услуг.

Общие управленческие издержки — затраты, которые связаны с управлением и обслуживанием компании в целом.

Любое использование материалов допускается только при наличии этой гиперссылки.

Так же в нашем проекте присутствуют общие издержки, а именно:

- аренда офисного помещения и склада
- охрана офиса и производственного помещения

Наглядно это можно увидеть на рисунке 2.11 и рисунке 2.12.

Рисунок 2.11 – Общие производственные издержки



Название	руб.	\$ US
Охрана офиса	4 500,00	
Аренда офиса	24 000,00	

Охрана офиса - Описание

☒ Периодические выплаты  
 Ежемесячно

☐ Разовая выплата  
 01.05.2018

☐ Сложная схема выплат

В течение  
☒ всего проекта  
☐ периода производства  
☐ периода с 1 по 1 мес.

Задержка платежей: 0 дн.

☐ Инфляция... ☐ Налоги/Учет... ☐ Сезонные изменения...

Рисунок 2.12 – Общие управленческие издержки

В операционном плане важно представить план сбыта готовой продукции или предоставляемой услуги. План сбыта продукта отражает стратегию продажи компании, и подтверждает его возможности по реализации запланированных объемов продукции, с целью получения выручки. План сбыта продукции – это объемы продукции и услуг, которые обуславливаются спросом в ходе изучения рынка и который становится реализованным в плановом периоде (году). В каждом плане сбыта, обычно, указываются объемы продукта каждого вида, а кроме того, работ и услуг, какие станут реализованными в запланированном периоде.

План сбыта составляется в натуральных, стоимостных измерениях, содержит информацию о количестве продукции, которую предприятие планирует реализовать, с учетом ее ассортимента и номенклатуры.

В данном разделе планируются доходы фирмы и рассматриваются способы и получения. План сбыта и цена пассивного экзоскелета «Skelet-ON» представлен на рисунке 2.13.

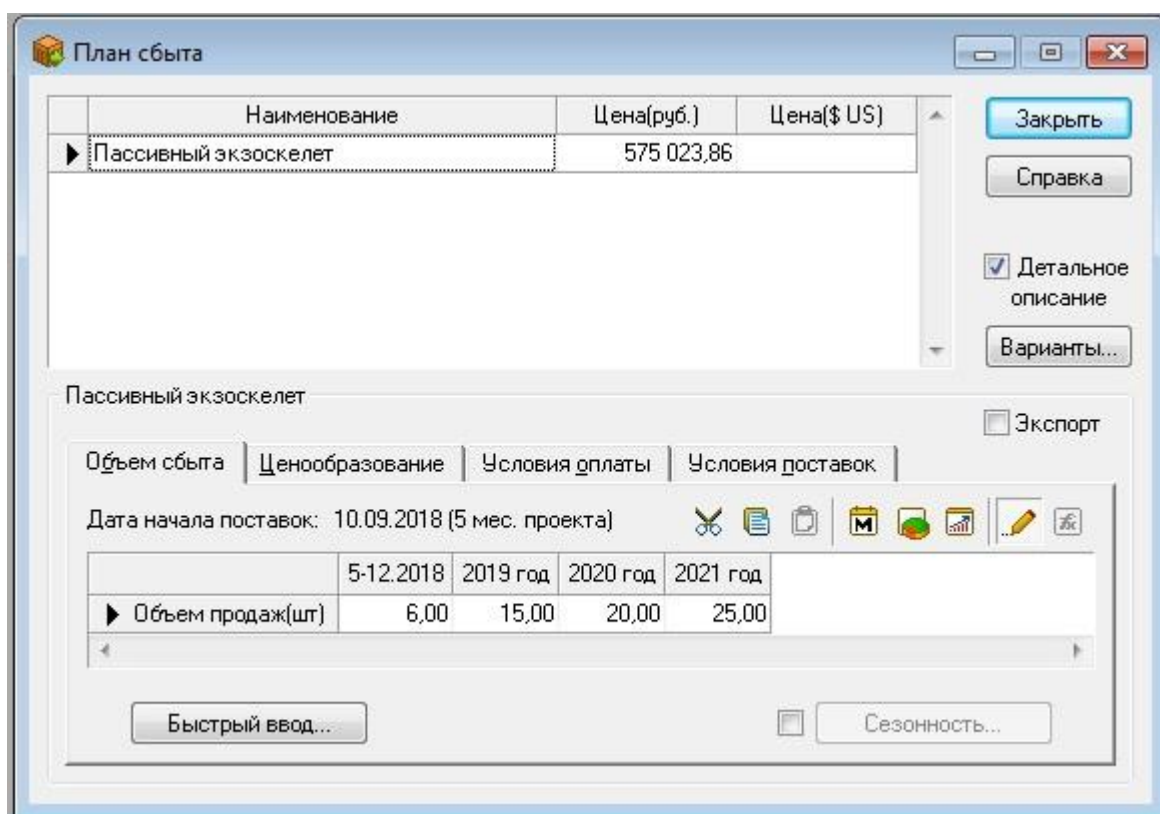


Рисунок 2.13 – План сбыта

Далее рассчитаем себестоимость экзоскелета, исходя из приведенных выше данных показателей. Рассмотрим два случая.

Первый вариант будет рассчитан для начального базового производства 2018 года. Все данные представлены в таблице 2.18.

А последующие варианты будут представлены для серийного производства экзоскелетов ежегодно до 2021 года.

Данные представлены в таблицах 2.19, 2.20, 2.21.

Также нужно учесть инфляцию при производстве экзоскелета. Так в 2018 году она составит 2,8%, в 2019 году будет равна 3,1%, в 2020 году составит 3,2% и в 2021 году составит по прогнозам экспертов 3% (по рисунку 2.4).

Кредит будет брать сроком на 2 года с мая 2018 по апрель 2020 года.

Затраты первого года проекта отличаются от затрат всех последующих лет тем, что часть постоянных издержек были учтены в качестве инвестиционных затрат.

Таблица 2.18 – Расчет себестоимости (базовый годовой 2018 г.)

В руб.

Наименование	Стоимость
1) Переменные затраты на единицу продукции	
Изготовление узлов и деталей по спецификации	50 000,00
Крепежные элементы, фурнитура	13 500,00
Материалы в заготовках (амгб; д16; ст3; капролон; ткань плащевая; стропы; резины)	50 000,00
Покраска	11 000,00
Итого (базовая инфляция) в % к предыдущему месяцу), × 1,028	127 986,00 (124 500,00 × 1,028)
2) Общие постоянные затраты (2018 год)	
Охрана (обслуживание)	119 980,00
Инженер-конструктор, (за год)	330 000,00 (27 500 × 12)
Комплектовщик изделий и инструмента (4-й разряд), (за год)	300 000,00 (25 000 × 12)
Руководитель организации, (за год)	600 000,00 (50 000 × 12)
Бухгалтер, (за год)	300 000,00 (25 000 × 12)
Уборщик офиса и производственных помещений	288 000,00 (2 × 12 000 × 12)
Процентные платежи за кредит, 11,8%	713 932,56
Отчисления в ПФР, ФСС, ФОМС, 30%	545 400,00
Итого	3 197 312,56
3) Количество товара	
Экзоскелет «Skelet-ON»	6 шт.
4) Доля продукта в общем объеме	
Экзоскелет «Skelet-ON»	100%
5) Удельные постоянные затраты	
Экзоскелет «Skelet-ON»	532 885,43 $\left(\frac{3\,197\,312,56 \times 1}{6}\right)$
6) Итого себестоимость продукции	
Экзоскелет «Skelet-ON»	660 871,43 (532 885,43 + 127 986,00)

Далее определим цену продукта экзоскелета от рассчитанной себестоимости выше.

Для этого нужно нашу себестоимость скорректировать на норму прибыли, которая составляет 40 %. По итогу цена изделия за первый год составит 925 220,00 руб. Формула (2.1) расчета представлена ниже.

$$P = \left( \frac{FC}{V} + AVC \right) + \left[ \left( \frac{FC}{V} + AVC \right) \times НП \right], \quad (2.1)$$

где P – цена изделия, руб.

FC – постоянные затраты, руб.;

V – объем реализации, шт.;

AVC – переменные затраты на единицу продукции, шт.;

НП – норма прибыли, %.

Сформируем расчет себестоимости для серийного производства экзоскелетов ежегодно для 2019 года. Данные представлены в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Расчет себестоимости (ежегодный серийный 2019 г.)

В руб.	
Наименование	Стоимость
1) Переменные затраты на единицу продукции	
Изготовление узлов и деталей по спецификации	50 000,00
Крепежные элементы, фурнитура и пр.	13 500,00
Материалы в заготовках (амгб; д16; ст3; капролон; ткань плащевая; стропы; резины)	50 000,00
Покраска	11 000,00
Итого	124 500,00
Итого с учетом инфляции (Индекс потребительских цен (базовая инфляция) в % к предыдущему месяцу), × 1,031	128 359,50 (124 500 × 1,031)
2) Общие постоянные затраты (ежегодные, начиная с 2019)	

## Окончание таблицы 2.19

Наименование	Стоимость, руб.
Аренда офиса, в т.ч. коммунальные платежи	288 000,00 (24 000 × 12)
Аренда помещения для сборки и склада, в т.ч. коммунальные платежи	360 000,00 (30 000 × 12)
Охрана (обслуживание)	119 980,00
Реклама	100 000,00
Оператор фискальных данных (ОФД)	3 000,00
Руководитель организации, (за год)	600 000,00 (50 000 × 12)
Комплектовщик изделий и инструмента (4-й разряд), (за год),	300 000,00 (25 000 × 12)
Инженер – конструктор, (за год)	330 000,00 (2 × 27 500 × 12)
Бухгалтер, (за год)	300 000,00 (25 000 × 12)
Уборщик офиса и производственных помещений	288 000,00 (12 000 × 2×12)
Спецодежда, 4 шт.	3 800,00
Канцелярские принадлежности и бумага	2 550,00
Процентные платежи за кредит, 11,8% (2019 г.)	1 070 898,84
Отчисления в ПФР, ФСС, ФОМС, 30%	545 400,00
Итого	4 311 628,84
3) Количество товара	
Экзоскелет «Skelet-ON»	15 шт.
4) Доля продукта в общем объеме	
Экзоскелет «Skelet-ON»	100%
5) Удельные постоянные затраты	
Экзоскелет «Skelet-ON»	287 441,92 $\left(\frac{4\,311\,628,84 \times 1}{15}\right)$
6) Итого себестоимость продукции	
Экзоскелет «Skelet-ON»	415 801,42 (287 441,92 + 128 359,50)

Далее определим цену продукта экзоскелета от рассчитанной себестоимости выше.

Для этого нужно нашу себестоимость скорректировать на норму прибыли, которая составляет 40 %. По итогу цена изделия за второй год составит 582 121,99 руб. (по формуле 2.1).

После сформируем расчет себестоимости для серийного производства экзоскелетов ежегодно для 2020 года. Данные представлены в таблице 2.20.

Таблица 2.20 – Расчет себестоимости (ежегодный серийный 2020 г.)

В руб.

Наименование	Стоимость
1) Переменные затраты на единицу продукции	
Изготовление узлов и деталей по спецификации	50 000,00
Крепежные элементы, фурнитура и пр.	13 500,00
Материалы в заготовках (амгб; д16; ст3; капролон; ткань плащевая; стропы; резины)	50 000,00
Покраска	11 000,00
Итого	124 500,00
Итого с учетом инфляции (Индекс потребительских цен (базовая инфляция) в % к предыдущему месяцу), $\times 1,032$	128 484,00 (124 500 $\times$ 1,032)
2) Общие постоянные затраты (ежегодные, начиная с 2020)	
Аренда офиса, в т.ч. коммунальные платежи	288 000,00 (24 000 $\times$ 12)
Аренда помещения для сборки и склада, в т.ч. коммунальные платежи	360 000,00 (30 000 $\times$ 12)
Охрана (обслуживание)	119 980,00
Реклама	100 000,00
Оператор фискальных данных (ОФД)	3 000,00
Руководитель организации, (за год)	600 000,00 (50 000 $\times$ 12)
Комплектовщик изделий и инструмента (4-й разряд), (за год),	300 000,00 (25 000 $\times$ 12)

Окончание таблицы 2.20

Наименование	Стоимость, руб.
Инженер – конструктор, (за год)	330 000,00 (2 × 27 500 × 12)
Бухгалтер, (за год)	300 000,00 (25 000 × 12)
Уборщик офиса и производственных помещений	288 000,00 (12 000 × 2×12)
Спецодежда, 4 шт.	3 800,00
Канцелярские принадлежности и бумага	2 550,00
Процентные платежи за кредит, 11,8% (2020 г.)	357 355,36
Отчисления в ПФР, ФСС, ФОМС, 30%	545 400,00
Итого	3 598 085,36
3) Количество товара	
Экзоскелет «Skelet-ON»	20 шт.
4) Доля продукта в общем объеме	
Экзоскелет «Skelet-ON»	100%
5) Удельные постоянные затраты	
Экзоскелет «Skelet-ON»	179 904,27 $\left(\frac{3\,598\,085,36 \times 1}{20}\right)$
6) Итого себестоимость продукции	
Экзоскелет «Skelet-ON»	308 388,27 (179 904,27 + 128 484,00)

Далее определим цену продукта экзоскелета от рассчитанной себестоимости выше.

Для этого нужно нашу себестоимость скорректировать на норму прибыли, которая составляет 40 %. По итогу цена изделия за второй год составит 431 743,58 руб. (по формуле 2.1).

Также сформируем последний расчет себестоимости для серийного производства экзоскелетов ежегодно до 2021 года. Данные представлены в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Расчет себестоимости (ежегодный серийный 2021 г.)

В руб.

Наименование	Стоимость
1) Переменные затраты на единицу продукции	
Изготовление узлов и деталей по спецификации	50 000,00
Крепежные элементы, фурнитура и пр.	13 500,00
Материалы в заготовках (амгб; д16; ст3; капролон; ткань плащевая; стропы; резины)	50 000,00
Покраска	11 000,00
Итого	124 500,00
Итого с учетом инфляции (Индекс потребительских цен (базовая инфляция) в % к предыдущему месяцу), $\times 1,03$	128 235,00 (124 500 $\times$ 1,03)
2) Общие постоянные затраты (ежегодные, начиная с 2021)	
Аренда офиса, в т.ч. коммунальные платежи	288 000,00 (24 000 $\times$ 12)
Аренда помещения для сборки и склада, в т.ч. коммунальные платежи	360 000,00 (30 000 $\times$ 12)
Охрана (обслуживание)	119 980,00
Реклама	100 000,00
Оператор фискальных данных (ОФД)	3 000,00
Руководитель организации, (за год)	600 000,00 (50 000 $\times$ 12)
Комплектовщик изделий и инструмента (4-й разряд), (за год),	300 000,00 (25 000 $\times$ 12)
Инженер – конструктор, (за год)	330 000,00 (2 $\times$ 27 500 $\times$ 12)
Бухгалтер, (за год)	300 000,00 (25 000 $\times$ 12)
Уборщик офиса и производственных помещений	288 000,00 (12 000 $\times$ 2 $\times$ 12)
Спецодежда, 4 шт.	3 800,00
Канцелярские принадлежности и бумага	2 550,00
Отчисления в ПФР, ФСС, ФОМС, 30%	545 400,00
Итого	3 240 730,00



Окончание таблицы 2.21

Наименование	Стоимость, руб.
3) Количество товара	
Экзоскелет «Skelet-ON»	25 шт.
4) Доля продукта в общем объеме	
Экзоскелет «Skelet-ON»	100%
5) Удельные постоянные затраты	
Экзоскелет «Skelet-ON»	129 629,20 $\left( \frac{3\,240\,730,00 \times 1}{25} \right)$
6) Итого себестоимость продукции	
Экзоскелет «Skelet-ON»	257 864,20 (129 629,20 + 128 235,00)

Далее определим цену продукта экзоскелета от рассчитанной себестоимости выше.

Для этого нужно нашу себестоимость скорректировать на норму прибыли, которая составляет 40 %. По итогу цена изделия за второй год составит 361 009,88 руб. (по формуле 2.1).

Если взять итоговую цену для одного экзоскелета, найдем среднюю стоимость. По итогу средняя цена одного экзоскелета составит 575 023,86 руб.

Также можно сформировать итоговую таблицу по единовременным затратам, которые будут сформированы в проекте.

Общая сумма инвестиций составит 1 899 560,00 руб., при начальном объеме выпуска в 6 штук.

Данную сумму планируется получить в рамках инвестиционного кредита банка «ВТБ 24», где проценты по кредиту самые маленькие по России – 11,8% годовых. Ставка кредита у банка «ВТБ» начинается от 11% годовых и заканчивается 16,5%. Для стартапов отсрочка предоставляется до выхода на безубыточную деятельность, но не более чем на год.

Все данные представлены в таблице 2.22.

Таблица 2.22 – Расчет единовременных инвестиций

В руб.

Наименование	Сумма
Инструменты ручные слесарные Профнабор 121шт Станкоимпорт НАБ.14.12.121	15 790,00
Шуруповерт Makita Li-on 18 В, 2х1.5 Ач	7 590,00
Трубогиб ручной гидравлический ТПГ-1,25Б	30 990,00
Кассовый аппарат АТОЛ 25Ф	28 500,00
Охрана (установка)	11 980,00
Пошлина за оформление юридического лица	4 000,00
Уставный капитал	80 000,00
Инвестиции на материалы (итого за 6 шт. изделий)	747 000,00 (124 500,00 × 6)
Поиск персонала	3 100,00
ЭЦП с сертификатом	3 000,00
Аренда офиса (в год)	192 000,00
Аренда помещения для сборки и склада, коммунальные платежи (в год)	240 000,00
Программа 1С	13 000,00
Оператор фискальных данных (ОФД)	3 000,00
Расходы на рекламу (выставка)	159 000,00
Маркетолог	220 000,00 (27 500 × 8)
Отчисления в ПФР, ФСС, ФОМС (Маркетолог)	66 000,00
Столы для сборки (ООО «ТрансТорг»), 2 шт.	11 800,00 (5 900 × 2)
Столы в офис, 4 шт.	9 600,00 (2 400 × 4)
Принтер (МФУ) HP, 2 шт.	22 000,00 (11 000 × 2)
Стулья офисные, 4 шт.	8 000,00 (2 000 × 4)
Стулья на склад, 2 шт.	1 840,00 (920 × 2)
Шкаф - универсал для офиса, 2 шт.	9 200,00 (2 300 × 4)

Окончание таблицы 2.22

Наименование	Сумма, руб.
Лампы на склад настольные, 2 шт.	2 800,00 (1 400 × 2)
Подставка для бумаг 4 уп. + бумага 10 уп. + мелочи (ручки) + печати (2 шт.)	4 450,00 (100 × 4 + 255 × 10 + 500 + 500 × 2)
Контейнеры для хранения деталей на склад, 4 шт.	1 120,00 (280 × 4)
Спецодежда, 2 шт. + футболки, 5 шт.	3 800,00 (950 × 4)
Итого	1 899 560,00

Наш проект также рассматривает возможность сотрудничества с Южно-Уральским государственным университет. В частности, для изготовления экспериментального макета экзоскелета для выставки и в качества образца для демонстрации его на предприятиях. Так как наш университет располагает необходимыми производственными площадками и оборудованием, для производства продукта.

Взаимоотношение компании с университетом позволит обеспечить большую гибкость и оперативность работы, а также снизить затраты.

Благодаря отличному оснащению лаборатории и современному высокотехнологичному оборудованию у нас имеются возможности для выполнения работ, как расчётных, так и экспериментальных. Так, в рамках проекта, планируется использовать промышленную лабораторию ЮУрГУ «Гибких автоматизированных производств и автоматизации производственных процессов в машиностроении» № 109. Данная лаборатория располагается в левом крыле главного корпуса ЮУрГУ.

Оборудование лаборатории составляют:

- токарно-револьверный станок с ЧПУ 1В340Ф3;
- токарный роботизированный комплекс 16K20T1 с роботом МП-10;
- фрезерный станок с ЧПУ ГФ-2171;
- шлифовальный станок с ЧПУ 3М151Ф2;

- промышленный робот МП-20;
- промышленный робот «Универсал-1М»;
- транспортная система;
- измерительная машина БВ-42741;
- прибор активного контроля 2012М (датчики контакта).

А также имеется учебная лаборатория станков с компьютерным управлением (118).

Оснащение учебной лаборатории станков с компьютерным управлением составляют:

- малогабаритные компьютеризированные станки и роботы;
- стенд электроприводов станков, модульные системы (конструкторы) сборки компьютеризированных станков;
- компьютеризированная координатно-измерительная машина;
- проектор и интерактивная доска.

## **2.7 Финансирование проекта**

Обычно финансовый план проекта включает в себя пять основных разделов:

- планируемые объемы выручки от реализации продукции, товаров, услуг;
- план прибылей и убытков;
- плановый бухгалтерский баланс;
- расчет безубыточности работы предприятия.

Прогнозирование данных отчетов являются источником анализа эффективности проекта, включают в себя информацию в потребности привлечения дополнительного финансирования.

Программа Project Expert позволяет пользователю автоматически формировать таблицы, содержащие прогнозные значения финансовых показателей реализации проекта. Также можно определить объем денежных средств, необходимый для реализации каждого этапа проекта. Шагом расчета программы является месяц, что

позволяет достаточно точно установить время возникновения дефицита средств и разработать эффективную стратегию финансирования проекта.

Для покрытия дефицита денежных средств, возникающего на различных этапах реализации проекта, определяются источники финансирования, соотношения между таковыми, а также условия привлечения дополнительного капитала. Стоит отметить, что программа сама помогает подобрать наиболее приемлемый способ финансирования проекта.

Система автоматически рассчитывает самые важные показатели, такие как индикаторы финансовой деятельности предприятия, ликвидность, показатели деловой активности, показатели структуры капитала, показатели платежеспособности.

Прогноз финансовых показателей деятельности предприятия и их анализ позволяет выбрать наиболее приемлемый план развития организации, при реализации которого результаты деятельности будут удовлетворять все заинтересованные стороны: инвесторов, кредиторов, акционеров. Программа Project Expert дает возможность моделировать различные ситуации реализации проекта с минимальными затратами времени, сравнивать финансовые результаты и подбирать наиболее эффективное решение.

Рассмотрим возможные варианты финансирования для проекта.

Для данного проекта были рассмотрены следующие варианты финансирования:

1. Самофинансирование;
2. Кредитное финансирование;
3. Смешанное финансирование;
4. Привлечение инвесторов;
5. Венчурное финансирование.

Далее рассмотрим каждый из вариантов.

Самофинансирование обеспечивается за счет предприятия. Оно предполагает использование собственных средств — уставного (акционерного) капитала, а также потока средств, формируемого в ходе деятельности предприятия, прежде

всего, чистой прибыли. Та как уставный капитал данного проекта составил 10 000руб, данный вариант не рассматривается для финансирования.

Кредитное финансирование представляет собой взятие кредита в банке. Были рассмотрены следующие варианты кредитования:

1. ПАО «Сбербанк»;
2. ПАО «ВТБ»;
3. АО «Альфа-Банк».

ПАО «Сбербанк» предлагает кредит от 10,72% годовых и требует наличие от 20% инвестиционной стоимости собственных средств предприятия. В залог берутся имущественные права.

ПАО «ВТБ 24» выдает инвестиционные кредиты на сумму от 850 тыс. до 10 млн рублей сроком до пяти лет. Ставка кредита начинается от 11% годовых и заканчивается 16,5%. Для стартапов отсрочка предоставляется до выхода на безубыточную деятельность, но не более чем на год. Для данного проекта «ВТБ» банк дает кредит на 2 года со ставкой 11,8% годовых.

ПАО «Альфа – банк» предоставляет инвестиционное кредитования на условиях, что финансирование будет не более 80 процентов полной стоимости инвестиционного проекта за счет заемных средств; полная стоимость инвестиционного проекта составляет не менее 1 млрд. рублей и не более 20 млрд. рублей;

Смешанное финансирование предполагает использование одновременно нескольких методов, при этом необходимо контролировать долю собственных источников в общей сумме инвестиций. Для этого используется коэффициент самофинансирования – он равен отношению собственных средств к общей сумме инвестиций – не ниже 51%.

Привлечение инвесторов является риском, так как инвестор так же будет владеть проектом.

Он может влиять на проект, что может иметь негативный эффект. Так же существует риск под давлением более влиятельного человека (инвестора), в случае его недобросовестности потерять свою долю в проекте.

Венчурное финансирование позволяет привлечь средства для осуществления начальных стадий реализации инвестиционных проектов инновационного характера (разработка и освоение новых видов продукции и технологических процессов), характеризующихся повышенными рисками, но вместе с тем возможностями существенного возрастания стоимости предприятий, созданных в целях реализации данных проектов.

Венчурное финансирование предполагает привлечение средств в уставный капитал предприятия инвесторов, которые изначально предполагают продать свою долю в предприятии после того, как ее стоимость в ходе реализации инвестиционного проекта возрастет. Доходы, связанные с дальнейшим функционированием созданного предприятия, будут получать те лица, которые приобретут у венчурного инвестора его долю.

Венчурные инвесторы (физические лица и специализированные инвестиционные компании) вкладывают свои средства в расчете на получение значительной прибыли. Предварительно они с помощью экспертов детально анализируют как инвестиционный проект, так и деятельность предлагающей его компании, финансовое состояние, кредитную историю, качество менеджмента, специфику интеллектуальной собственности. Особое внимание уделяется степени инновационности проекта, которая во многом предопределяет потенциал быстрого роста компании.

Стоит отметить, что основной смысл инвестирования заключается в размещении финансов в акционерном капитале организации. Так как в данном проекте организационно – правовая структура – общество с ограниченной ответственностью, данный вариант не может рассматриваться.

По итогу анализа вариантов финансирования, был выбран самый оптимальный – кредитное финансирование в ПАО «ВТБ» с процентной ставкой 11,8% со сроком 2 года.

Для осуществления проекта необходим капитал в сумме 1 899 560,00 рублей. Денежные средства планируется получить в рамках инвестиционного кредита

банка «ВТБ 24», где проценты по кредиту самые маленькие по России – 11,8% годовых, сроком на 2 года. Финансирование проекта будет осуществляться также и за счет собственных средств предприятия в размере 10 000. Данные представлены на рисунке 2.14.

Рисунок 2.14 – Займы

Ниже представлена таблица погашения кредиторской задолженности (таблица 2.23).

Таблица 2.23 – График платежей по кредиту

В руб.					
Ме- сяц	Дата	Платеж	Основной долг	Проценты	Остаток долга
0	01.05.2018	89 241,57	70 818,44	18 423,13	1 828 741,56
1	01.06.2018	89 241,57	70 914,07	18 327,50	1 757 827,48
2	01.07.2018	89 241,57	72 193,05	17 048,52	1 685 634,43
3	01.08.2018	89 241,57	72 348,28	16 893,29	1 613 286,15
4	01.09.2018	89 241,57	73 073,35	16 168,22	1 540 212,80



Окончание таблицы 2.23

Ме- сяц	Дата	Платеж	Основной долг	Проценты	Остаток долга
5	01.10.2018	89 241,57	74 303,62	14 937,95	1 465 909,18
6	01.11.2018	89 241,57	74 550,35	14 691,22	1 391 358,83
7	01.12.2018	89 241,57	75 747,30	13 494,27	1 315 611,53
8	01.01.2019	89 241,57	76 056,62	13 184,95	1 239 554,91
9	01.02.2019	89 241,57	76 818,85	12 422,72	1 162 736,06
10	01.03.2019	89 241,57	78 716,42	10 525,15	1 084 019,64
11	01.04.2019	89 241,57	78 377,62	10 863,96	1 005 642,02
12	01.05.2019	89 241,57	79 488,22	9 753,35	926 153,80
13	01.06.2019	89 241,57	79 959,73	9 281,84	846 194,06
14	01.07.2019	89 241,57	81 034,65	8 206,92	765 159,42
15	01.08.2019	89 241,57	81 573,21	7 668,36	683 586,21
16	01.09.2019	89 241,57	82 390,73	6 850,84	601 195,48
17	01.10.2019	89 241,57	83 410,80	5 830,77	517 784,68
18	01.11.2019	89 241,57	84 052,38	5 189,20	433 732,31
19	01.12.2019	89 241,57	85 034,96	4 206,61	348 697,34
20	01.01.2020	89 241,57	85 747,26	3 494,31	262 950,08
21	01.02.2020	89 241,57	86 613,51	2 628,06	176 336,57
22	01.03.2020	89 241,57	87 592,87	1 648,70	88 743,70
23	01.04.2020	89 630,65	88 743,70	886,95	0
Σ	-	2 142 186,80	1 899 560,00	242 626,80	1 899 560,00

## 2.8 Финансовый план

Финансовый план - один из важнейших разделов бизнес-плана, так как является главным критерием принятия инвестиционного проекта к реализации.

Финансовый план необходим для контроля финансовой обеспеченности инвестиционного проекта на всех этапах его реализации и отражает предстоящие финансовые затраты, источники их покрытия и ожидаемые финансовые результаты,

а также результаты расчетов, которые проводятся при его разработке в определенной последовательности.

Цель финансового планирования — обеспечение воспроизводственного процесса соответствующими как по объему, так и по структуре финансовыми ресурсами.

Перейдем к составлению плана продаж экзоскелетов.

План продаж составим с обязательным учетом показателей конкурентов, с прогнозными данными динамики рынка, темпов развития компании.

Сформируем план продаж, который представлен в таблице 2.24 за 2018 год, таблица 2.25 за 2019 год, в таблице 2.26 за 2020 год и в таблице 2.27 за 2021 год.

Таблицы 2.24 – План продаж (с сентября по декабрь 2018 г.)

В тыс. руб.			
Месяц	Объем, ед.	Цена за ед.	Выручка от продаж
Май	-	-	-
Июнь	-	-	-
Июль	-	-	-
Август	-	-	-
Сентябрь	1	575,023	575,023
Октябрь	2	575,023	1 150,046
Ноябрь	2	575,023	1 150,046
Декабрь	1	575,023	575,023
Итого за период	6		3 450,138

Таблица 2.25 – План продаж (за 2019 г.)

В тыс. руб.			
Месяц	Объем, ед.	Цена за ед.	Выручка от продаж
Январь	1	575,023	575,023
Февраль	2	575,023	1 150,046
Март	1	575,023	575,023
Апрель	1	575,023	575,023

Окончание таблицы 2.25

Месяц	Объем, ед.	Цена за ед.	Выручка от продаж
Май	1	575,023	575,023
Июнь	1	575,023	575,023
Июль	1	575,023	575,023
Август	1	575,023	575,023
Сентябрь	1	575,023	575,023
Октябрь	1	575,023	575,023
Ноябрь	3	575,023	1 725,069
Декабрь	1	575,023	575,023
Итого за период	15		8 625,345

Далее перейдем к формированию прогнозного плана продаж на 2020 и 2021 года, который представлен в таблице 2.26 и 2.27.

Таблица 2.26 – План продаж (за 2020 г.)

В тыс. руб.

Месяц	Объем, ед.	Цена за ед.	Выручка от продаж
Январь	1	575,023	575,023
Февраль	2	575,023	1 150,046
Март	1	575,023	575,023
Апрель	3	575,023	1 725,069
Май	1	575,023	575,023
Июнь	3	575,023	1 725,069
Июль	1	575,023	575,023
Август	2	575,023	1 150,046
Сентябрь	1	575,023	575,023
Октябрь	3	575,023	1 725,069
Ноябрь	1	575,023	575,023
Декабрь	1	575,023	575,023
Итого за период	20		11 500,46

Таблица 2.27 – План продаж (за 2021 г.)

В тыс. руб.

Месяц	Объем, ед.	Цена за ед.	Выручка от продаж
Январь	1	575,023	575,023
Февраль	1	575,023	575,023
Март	2	575,023	1 150,046
Апрель	2	575,023	1 150,046
Май	1	575,023	575,023
Июнь	2	575,023	1 150,046
Июль	3	575,023	1 725,069
Август	3	575,023	1 725,069
Сентябрь	2	575,023	1 150,046
Октябрь	2	575,023	1 150,046
Ноябрь	3	575,023	1 725,069
Декабрь	3	575,023	1 725,069
Итого за период	25		14 375,575

Далее перейдем к формированию отчета о финансовых результатах.

Один из важных показателей, которые характеризуют деятельность предприятия за прошедший год, считаются показатели бухгалтерской отчетности. Здесь находятся сведения, которые отображают наличие денежных средств, имущества, задолженности. В состав бухгалтерской отчетности включено несколько форм, но значимыми являются бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах.

В отчете о финансовых результатах объединены все итоги финансовой деятельности предприятия – здесь отображены сведения не только о полученной в отчетном периоде выручке от основных видов деятельности, но и итоговая прибыль организации в целом.

Анализ сведений дает возможность увидеть реальное финансовое состояние предприятия и составить план по внесению коррективов в учетную политику или в методику ведения бизнеса.

## 2.9 Результаты проекта

### 2.9.1 Отчет о финансовых результатах

Отчет о финансовых результатах представляет собой результаты операционной деятельности предприятия в определенные периоды времени. Благодаря данному плану, можно определить, насколько прибылен проект.

Отчет о финансовых результатах обычно раскрывает основные финансовые показатели работы компании, такие как выручка, себестоимость продаж, коммерчески и управленческие расходы, прочие доходы и расходы, а также итоговый финансовый результат.

На рисунке 2.15 представлен план прибылей и убытков по проекту.

Прибыли-убытки (руб.)				
	5-12.2018	2019 год	2020 год	2021 год
► Валовый объем продаж	3 450 143,16	8 691 677,81	11 882 695,00	15 506 502,81
Потери				
Налоги с продаж				
Чистый объем продаж	3 450 143,16	8 691 677,81	11 882 695,00	15 506 502,81
Материалы и комплектующие	756 517,33	1 927 590,21	2 625 694,29	3 426 607,85
Сдельная зарплата				
Суммарные прямые издержки	756 517,33	1 927 590,21	2 625 694,29	3 426 607,85
Валовая прибыль	2 693 625,83	6 764 087,60	9 257 000,71	12 079 894,96
Налог на имущество				
Административные издержки	228 000,00	342 000,00	342 000,00	342 000,00
Производственные издержки	276 000,00	414 000,00	414 000,00	414 000,00
Маркетинговые издержки				
Зарплата административного персонала	842 400,00	1 357 200,00	1 357 200,00	1 232 400,00
Зарплата производственного персонала	335 400,00	1 006 200,00	1 006 200,00	881 400,00
Зарплата маркетингового персонала	286 000,00			
Суммарные постоянные издержки	1 967 800,00	3 119 400,00	3 119 400,00	2 869 800,00
Амортизация				
Проценты по кредитам	149 432,05	224 148,08	74 716,03	
Суммарные непроизводственные издержки	149 432,05	224 148,08	74 716,03	
Другие доходы				
Другие издержки	446 060,00			
Убытки предыдущих периодов				1 819 650,00
Прибыль до выплаты налога	130 333,77	3 420 539,52	6 062 884,68	9 210 094,96
Суммарные издержки, отнесенные на прибыль				
Прибыль от курсовой разницы				
Налогооблагаемая прибыль	130 333,77	3 420 539,52	7 882 534,68	7 390 444,96
Налог на прибыль	19 550,07	513 080,93	1 182 380,20	1 108 566,74
Чистая прибыль	110 783,71	2 907 458,59	4 880 504,48	8 101 528,22

Рисунок 2.15 – Отчет о финансовых результатах

Как можно видеть, проект является безубыточным с первого года проекта. Чистая прибыль на конец проекта (2021 год) составит 8 101 528,22 руб.

## 2.9.2 Баланс проекта

Баланс проекта содержит данных об активах, обязательствах и собственном капитале проекта. Баланс не отражает движения средств и фактов осуществления конкретных хозяйственных операций, но показывает финансовое состояние хозяйствующего субъекта.

Баланс проекта представлен на рисунке 2.16

Баланс (руб.)											
	5.2018	6.2018	7.2018	8.2018	9.2018	10.2018	11.2018	12.2018	2019 год	2020 год	2021 год
Денежные средства	1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 025 842,78	1 376 462,99	1 726 647,97	2 076 396,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54
Счета к получению											
Сырье, материалы и комплектующие											
Незавершенное производство											
Запасы готовой продукции											
Банковские вклады и ценные бумаги											
Краткосрочные предоплаченные расходы					8 625,36	17 250,72	25 876,07	6 326,01			
Суммарные текущие активы	1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 034 468,14	1 393 713,71	1 752 524,04	2 082 722,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54
Основные средства											
Накопленная амортизация											
Остаточная стоимость основных средств:											
Земля											
Здания и сооружения											
Оборудование											
Предоплаченные расходы											
Другие активы											
Инвестиции в основные фонды											
Инвестиции в ценные бумаги											
Имущество в лизинге											
СУММАРНЫЙ АКТИВ	1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 034 468,14	1 393 713,71	1 752 524,04	2 082 722,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54
Отсроченные налоговые платежи	30 750,00	30 750,00	30 750,00	30 750,00	62 325,36	62 325,36	62 325,36	53 700,00	89 539,21	45 450,00	154 625,54
Краткосрочные займы									1 899 560,00		
Счета к оплате	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01		
Полученные авансы											
Суммарные краткосрочные обязательства	49 429,01	49 429,01	49 429,01	49 429,01	81 004,36	81 004,36	81 004,36	72 379,01	2 007 778,22	45 450,00	154 625,54
Долгосрочные займы	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00	1 899 560,00			
Обыкновенные акции											
Привилегированные акции											
Капитал внесенный сверх номинала	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
Резервные фонды											
Добавочный капитал	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00	-10 000,00
Нераспределенная прибыль	-384 776,46	-731 858,01	-1 033 377,02	-1 305 776,03	-946 096,22	-586 850,66	-228 040,32	110 783,71	3 018 242,30	7 898 746,78	16 000 275,00
Суммарный собственный капитал	-384 776,46	-731 858,01	-1 033 377,02	-1 305 776,03	-946 096,22	-586 850,66	-228 040,32	110 783,71	3 018 242,30	7 898 746,78	16 000 275,00
СУММАРНЫЙ ПАССИВ	1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 034 468,14	1 393 713,71	1 752 524,04	2 082 722,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54

Рисунок 2.16 – Баланс проекта

## 2.9.3 Кэш – фло проекта

Отчет о движении денежных средств (кэш – фло) – это одна из основных форм финансовой отчетности, в которой суммируется информация о поступлении и вы-бытии денежных средств компании.

Кэш – фло обычно дополняет балансовый отчет и отчет о финансовых результатах компании.

Кэш-фло, как правило, выражен итоговым показателем с отрицательным или положительным знаком, который формируется из поступлений и платежей.

В начале проекта, а именно, с мая 2018 года берется кредит на осуществление деятельности.

На рисунке 2.17 представлен кэш-фло проекта.

Кэш-фло (руб.)	5.2018	6.2018	7.2018	8.2018	9.2018	10.2018	11.2018	12.2018	2019 год	2020 год	2021 год
Поступления от продаж					862 535,79	862 535,79	862 535,79	862 535,79	8 691 677,81	11 882 695,00	15 506 502,81
Затраты на материалы и комплектующие					188 476,98	188 911,22	189 346,45	189 782,69	1 927 590,21	2 625 694,29	3 426 607,85
Затраты на сдельную заработную плату											
Суммарные прямые издержки					188 476,98	188 911,22	189 346,45	189 782,69	1 927 590,21	2 625 694,29	3 426 607,85
Общие издержки	63 000,00	63 000,00	63 000,00	63 000,00	63 000,00	63 000,00	63 000,00	63 000,00	756 000,00	756 000,00	756 000,00
Затраты на персонал	102 500,00	102 500,00	102 500,00	102 500,00	179 000,00	179 000,00	179 000,00	179 000,00	1 818 000,00	1 818 000,00	1 626 000,00
Суммарные постоянные издержки	165 500,00	165 500,00	165 500,00	165 500,00	242 000,00	242 000,00	242 000,00	242 000,00	2 574 000,00	2 574 000,00	2 382 000,00
Вложения в краткосрочные ценные бумаги											
Доходы по краткосрочным ценным бумагам											
Другие поступления											
Другие выплаты											
Налоги		30 750,00	30 750,00	30 750,00	30 750,00	62 325,36	62 325,36	62 325,36	1 016 315,71	1 771 869,41	1 487 191,20
Кэш-фло от операционной деятельности	-165 500,00	-196 250,00	-196 250,00	-196 250,00	401 308,81	369 299,22	368 863,98	368 427,74	3 173 771,89	4 911 131,30	8 210 703,76
Затраты на приобретение активов											
Другие издержки подготовительного периода	169 847,46	132 152,54	86 590,00	57 470,00							
Поступления от реализации активов											
Приобретение прав собственности (акций)											
Продажа прав собственности											
Доходы от инвестиционной деятельности											
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-169 847,46	-132 152,54	-86 590,00	-57 470,00							
Собственный (акционерный) капитал											
Займы	1 899 560,00										
Выплаты в погашение займов										1 899 560,00	
Выплаты процентов по займам		18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	18 679,01	224 148,08	93 395,03	
Лизинговые платежи											
Выплаты дивидендов											
Кэш-фло от финансовой деятельности	1 899 560,00	-18 679,01	-18 679,01	-18 679,01	-18 679,01	-18 679,01	-18 679,01	-18 679,01	-224 148,08	-1 992 955,03	
Баланс наличности на начало периода		1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 025 842,78	1 376 462,99	1 726 647,97	2 076 396,71	5 026 020,51	7 944 196,78
Баланс наличности на конец периода	1 564 212,54	1 217 130,99	915 611,99	643 212,98	1 025 842,78	1 376 462,99	1 726 647,97	2 076 396,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54

Рисунок 2.17 – Кэш-фло

На протяжении всей деятельности проекта сохраняется положительный баланс, что говорит об устойчивости проекта.

## 2.9.4 Оценка эффективности проекта

Понятие «эффективность проекта» подразумевает под собой степень соответствия результатов данного проекта целям и интересам руководства и участников. Для определения степени эффективности проекта может быть оценен по показателям:

- эффективность в целом – социально-экономическая и коммерческая деятельность;
- эффективность участия в проекте – анализ производится для определения реализуемости проекта и заинтересованности в этом всех участников.

Для оценки эффективности проекта, как правило, применяются стандартные методы расчета интегральных показателей: чистой приведенной стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR), дисконтированного срока окупаемости (DPP), индекса доходности (PI). Эти показатели вычисляются на основе плана денежного потока инвестиционного проекта [15].

Любой инвестиционный проект связан с риском. В связи с этим при принятии решений о финансировании проекта необходимо учитывать фактор времени, то есть оценивать затраты, выручку, прибыль и так далее от реализации того или иного проекта с учетом временных изменений. Также следует учитывать упущенные возможности в извлечении дохода в результате использования средств, которые будут получены в будущем. Это значит, что сегодняшняя ценность будущих доходов должна быть измерена с учетом этих факторов.

Поэтому ставка дисконтирования с учетом временных рисков составит 11,80% (ставка по кредиту). Сформируем общую таблицу с показателями эффективности по Project Expert (рисунок 2.15).

Определим чистый приведенный доход, рассчитываемый по формуле (2.2), и равен 12 545 791,32 руб.

$$NPV = \sum C_t \times \left(\frac{1}{1+r}\right)^t = \sum \left(\frac{S_t}{1+r}\right)^t - \sum \left(\frac{I_t}{1+r}\right)^t, \quad (2.2)$$



где NPV – чистый дисконтированный доход, руб.;

$St$  – приток денежных средств (чистый денежный поток проекта в  $t$  году, за исключением инвестиционных расходов), руб.;

$It$  – отток денежных средств (инвестиционные расходы проекта в  $t$  году), руб.;

$r$  – ставка дисконтирования, %;

(при  $r=11,80\%$ )

$t$  – номер года.

Далее рассчитаем индекс доходности проекта, по формуле (2.3), который равен 5,43.

$$PI = \frac{\sum \left( \frac{St}{1+r} \right)^t}{\sum \left( \frac{It}{1+r} \right)^t}, \quad (2.3)$$

где PI – индекс доходности, руб.;

$St$  – приток денежных средств (чистый денежный поток проекта в  $t$  году, за исключением инвестиционных расходов), руб.;

$It$  – отток денежных средств (инвестиционные расходы проекта в  $t$  году), руб.;

$r$  – ставка дисконтирования, %;

$t$  – номер года.

Определим внутреннюю норму рентабельности проекта по формуле (2.4). Для проекта она равна 768,70 %.

$$IRR = NPV = \sum \left( \frac{St}{1+r} \right)^t - \sum \left( \frac{It}{1+r} \right)^t = 0, \quad (2.4)$$

где IRR – внутренняя норма рентабельности, %;

NPV – чистый дисконтированный доход, руб.;

$St$  – приток денежных средств (чистый денежный поток проекта в  $t$  году, за исключением инвестиционных расходов), руб.;

$It$  – отток денежных средств (инвестиционные расходы проекта в  $t$  году), руб.;

$r$  – ставка дисконтирования, %;

$t$  – номер года.

Перейдем к расчету простого срока окупаемости проекта, который равен 8 мес., по формуле (2.5)

$$PBP = \frac{I_0}{NP}, \quad (2.5)$$

где  $PBP$  – простой срок окупаемости, мес.;

$I_0$  – инвестиционные расходы проекта, руб.;

$NP$  – чистая прибыль, руб.

Дисконтированный срок окупаемости, определяемый по формуле (2.6), равен 8 месяцев.

$$DPP = \sum St \times \left(\frac{1}{1+r}\right)^t = \sum It \times \left(\frac{1}{1+r}\right)^t, \quad (2.6)$$

где  $DPP$  – дисконтированный срок окупаемости, мес.;

$NPV$  – чистый дисконтированный доход, руб.;

$St$  – приток денежных средств (чистый денежный поток проекта в  $t$  году, за исключением инвестиционных расходов), руб.;

$It$  – отток денежных средств (инвестиционные расходы проекта в  $t$  году), руб.;

$r$  – ставка дисконтирования, %;

(при  $r=11,80\%$ )

$t$  – номер года.

Результаты эффективности инвестиций по проекту представлены на рисунке 2.18.



Показатель	Рубли	Доллар
► Ставка дисконтирования, %	11,80	0,00
Период окупаемости - РВ, мес.	8	8
Дисконтированный период окупаемости - DPВ, мес.	8	8
Средняя норма рентабельности - АRR, %	160,11	160,11
Чистый приведенный доход - NPV	12 545 791,32	16 154 900,54
Индекс прибыльности - PI	5,43	5,87
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	768,70	768,70
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, %	76,88	62,05

Рисунок 2.18 – Эффективность инвестиций

Перейдем к расчету ставки дисконтирования, а именно методу средневзвешенной стоимости по собственным средствам, ставки по кредиту по заемным средствам и методу оценки средневзвешенной стоимости капитала, по заемным и собственным средствам.

#### 1. Собственные средства.

Для оценки стоимости собственного (уставного) капитала, размером 10 000 руб., была использована модель расчета CAPM [15].

Ставка дисконтирования (ставка доходности) собственного капитала ( $r$ ) рассчитывается по формуле (2.7).

$$r = R_f + \beta \times (R_m - R_f), \quad (2.7)$$

где  $r$  – безрисковая ставка дохода;

$\beta$  – коэффициент, определяющий изменение цены на акции компании по сравнению с изменением цен на акции по всем компаниям данного сегмента рынка;

$(R_m - R_f)$  – премия за рыночный риск;

$R_m$  – среднерыночные ставки доходности на фондовом рынке.

В качестве безрисковых активов (то есть активов, вложения в которые характеризуются нулевым риском) рассматриваются обычно бескупонные государственные ценные бумаги со сроком погашения 10 лет. На сегодняшний день доходность дисконтных государственных облигаций составляет 8,27% [32].

Коэффициент  $\beta$  для сферы производства составляет 0,76. В нашем случае значение бета-коэффициента меньше единицы, что означает, что данная компания менее рискованна, чем рынок в целом, то есть, в случае падения рынка, стоимость компании по производству экзоскелетов будет снижаться на 24% медленнее [33].

Премия за рыночный риск – это величина, на которую среднерыночные ставки доходности на фондовом рынке превышали ставку дохода по безрисковым ценным бумагам в течение длительного времени. Она рассчитывается на основе статистических данных о рыночных премиях за продолжительный период. Для российского рынка премия за риск в среднем за последний год составляет 0,6% [34].

Рассчитанная по формуле (2.7) ставка доходности собственного капитала в рамках данного проекта составляет 8,73%.

## 2. Заемные средства.

Для осуществления проекта необходим капитал в сумме 1 899 560 рублей. Денежные средства планируется получить в рамках инвестиционного кредита банка «ВТБ 24», где проценты по кредиту самые маленькие по России – 11,8% годовых, это и будет являться ставкой по кредиту (формула 2.8).

$$r = K_d, \quad (2.8)$$

где  $r$  – ставка по кредиту, %;

$K_d$  – стоимость заемного капитала, %.

## 3. Собственные и заемные средства.

Так как компания привлекает для осуществления проекта еще и заемные средства, то для оценки стоимости всего капитала используется модель оценки средневзвешенной цены капитала – WACC. Цена капитала в итоге составила 11,80% (по формуле 2.9).

$$WACC = K_s \times W_s + K_d \times W_d \times (1-T) = \sum W_i \times K_i, \quad (2.9)$$

где  $K_s$  – стоимость заемного капитала;

$W_s$  – доля собственного капитала в общей сумме инвестиций;

$K_d$  – стоимость собственного капитала;

$W_d$  – доля заемного капитала в общей сумме инвестиций;

$T$  – ставка налога на прибыль, %;

$K_i$  – стоимость  $i$ -го источника;

$W_i$  – доля  $i$ -го источника в общей сумме инвестиций.

Период окупаемости проекта составит 8 месяцев, что является хорошим результатом.

Для оценки эффективности нашего проекта рассчитаем показатель чистого приведенного дохода, который составит 12 545 791,32 руб. Показатель NPV – это разница между всеми притоками и оттоками денежных потоков проекта, приведенными к текущему моменту времени. Данный показатель показывает величину денежных средств, которую инвестор ожидает получить при реализации проекта.

Средняя норма рентабельности характеризуется показателями среднегодовой прибыли, которую составляет балансовая прибыль за вычетом отчислений в бюджет.

Модифицированная внутренняя норма рентабельности проекта составляет 76,54 руб. Данный показатель, является вариантом показателем IRR, который модифицирован таким образом, чтобы устранить возможные неопределенности при расчетах.

Индекс прибыльности оценивает запас устойчивости проекта и отдачу от вложенных средств. Данный показатель составляет 5,43. Так как значение переменной больше 1, мероприятие стоит принять к реализации.

Внутренняя норма рентабельности определяет значение ставки дисконтирования, при котором вложенные в проект инвестиции равняются доходам. Значение данного показателя для нашего проекта 768,70 %.

Исходя из вышеприведённого анализа, можно заключить, что проект является эффективным и доходным, а значит, может быть принят к выполнению.

## 2.10 Анализ рисков проекта

### 2.10.1 Анализ чувствительности

Анализ чувствительности проекта является наиболее важным, так как благодаря его проведению, можно выяснить, насколько устойчив проект.

В качестве результативного показателя будем использовать чистый дисконтированный доход (NPV). А в качестве влияющих факторов примем: ставки налогов, объем сбыта, цену сбыта и зарплату персонала.

Анализ чувствительности представлен на рисунке 2.19.

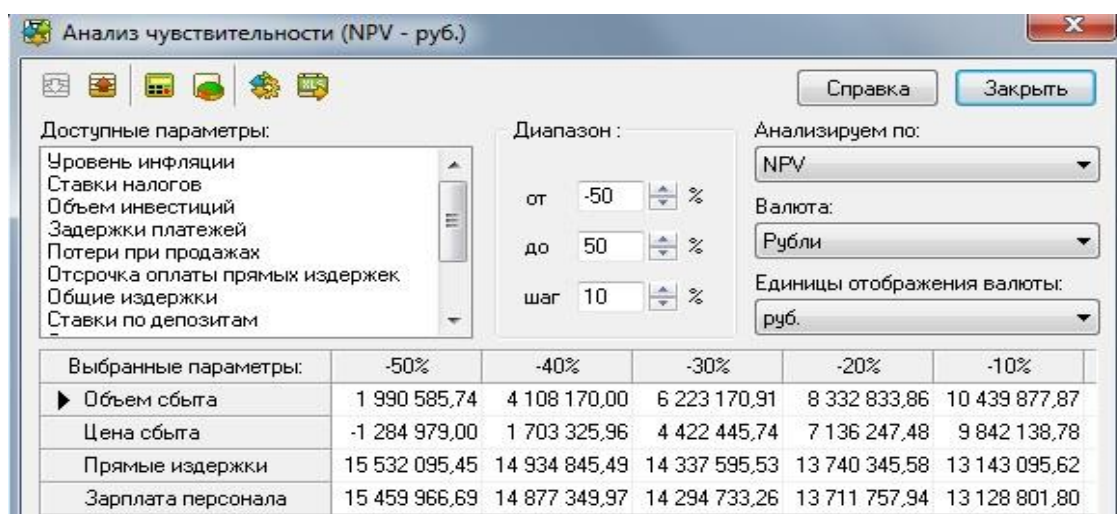


Рисунок 2.19 – Анализ чувствительности

Проведем анализ чувствительности на графике, представленном в рисунке 2.20.

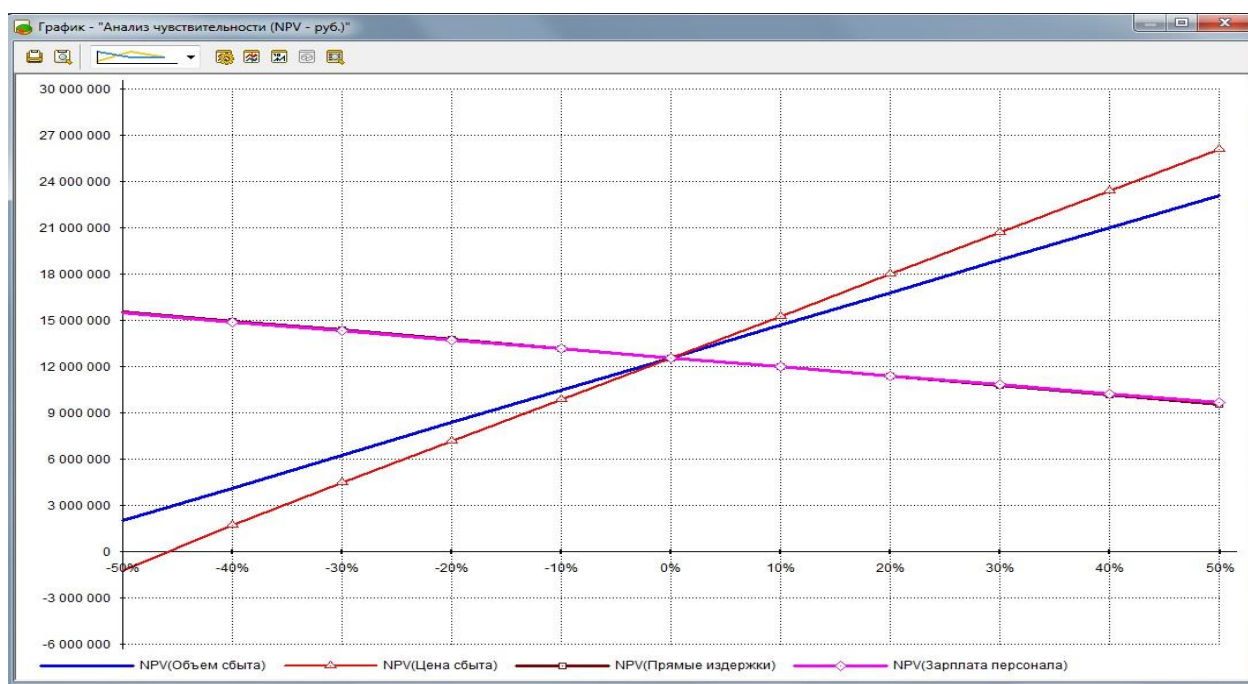


Рисунок 2.20 – График анализа чувствительности

Проведя анализ чувствительности, можно заключить, что на показатель NPV значительно влияют такие переменные, как цена сбыта и объем сбыта.

### 2.10.2 Анализ безубыточности

Для проведения анализа инвестиционного риска используем метод точки безубыточности.

Анализ безубыточности дает возможность сделать вывод, когда проект сможет покрыть свои затраты и станет приносить прибыль. При проведении анализа строится график предполагаемого объема продаж и уровня безубыточности.

Точка при пересечении данных графиков будет называться точкой безубыточности. Итогом будет считаться, когда наступит точка безубыточности и риск, что объем продаж будет ниже этой точки.

Точка безубыточности представляет собой объем продукции, при реализации которого выручка покрывает совокупные затраты. Точка безубыточности характеризует такой объем производства, при котором все издержки покрываются выручкой от реализации [9].

1. Точка безубыточности для нашего проекта, с мая по декабрь 2018 года составит 3 экзоскелета, а к 2021 году она будет равной 6 экзоскелетов.

2. Точка безубыточности в денежном выражении составила 1 610 695,25 рублей в 2018 году, а в 2021 году, к концу реализации проекта, она составит 3 683 853,37 руб., рассчитанной в программе Project Expert.

На рисунке 2.21 и 2.22 представлен график точки безубыточности в стоимостном и количественном измерениях, также на рисунках 2.23 и 2.24 представлена таблица точки безубыточности в штучном измерении и в стоимостном измерении.

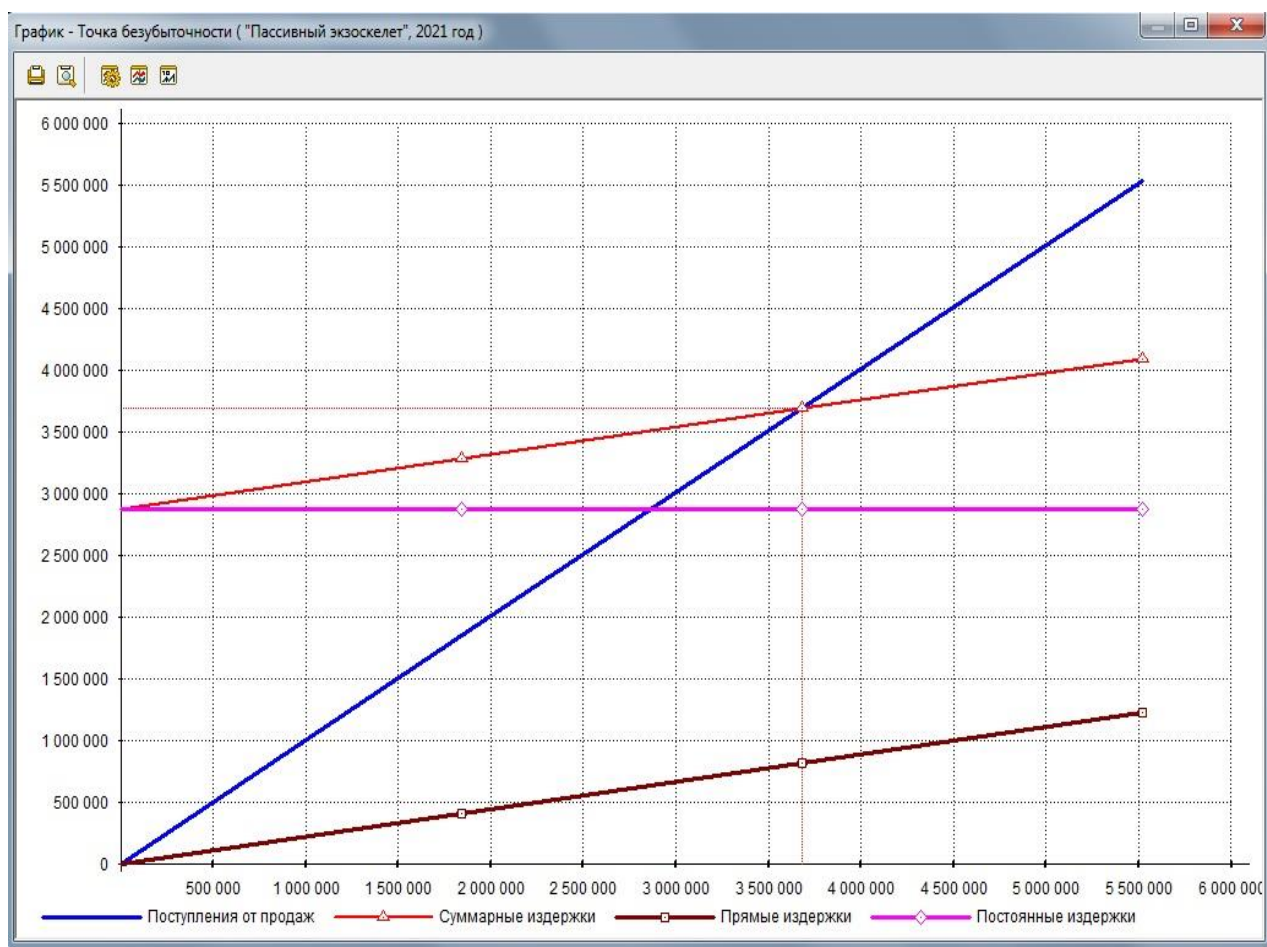


Рисунок 2.21 – График анализа безубыточности, руб.



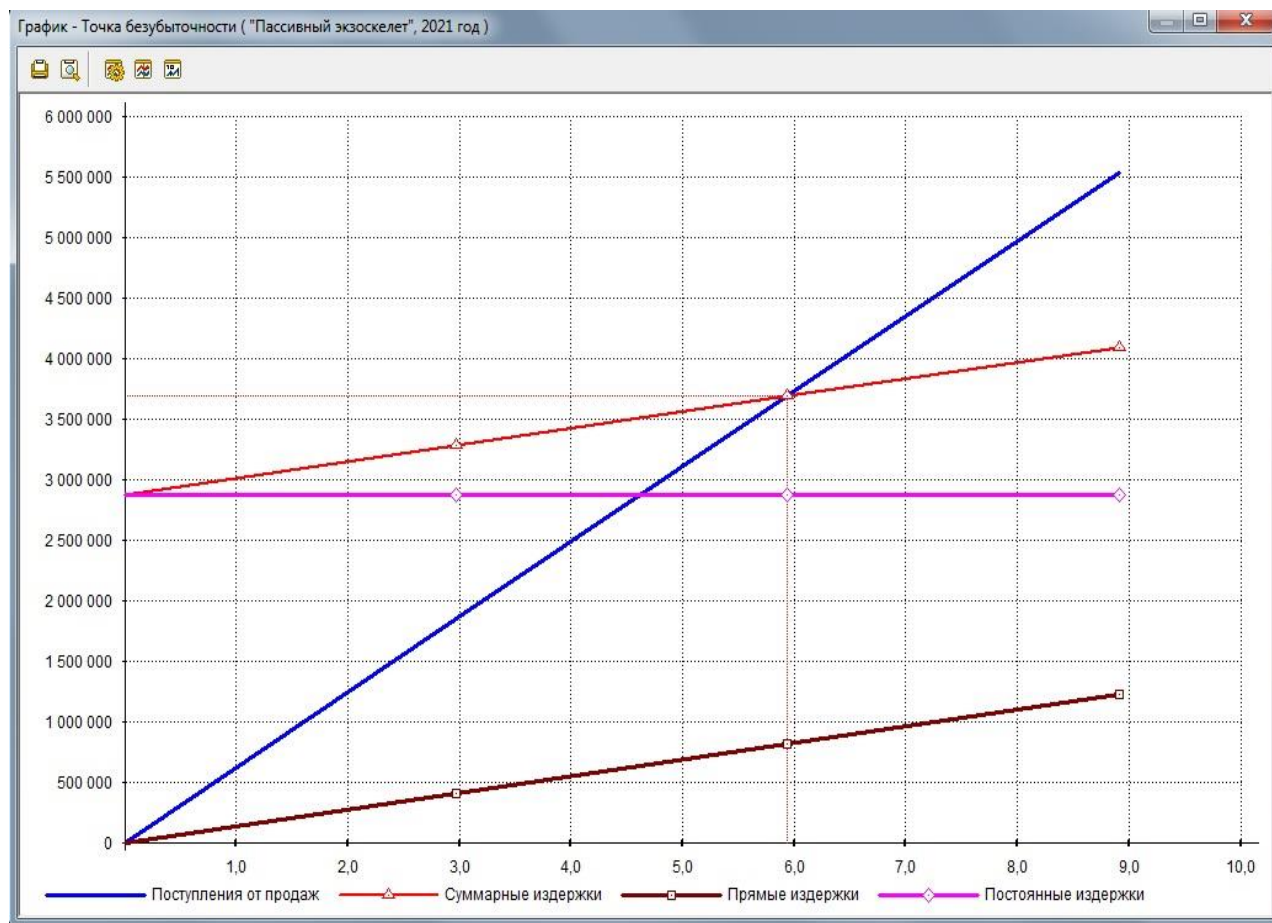


Рисунок 2.22 – График анализа безубыточности, шт.

Безубыточность

Анализ | Сводные таблицы

Показатель: Точка безубыточности (шт.) Шаг анализа: Год

Точка безубыточности (шт.) по: продуктам ☐ Среднемесячное

Продукт	5-12.2018	2019 год	2020 год	2021 год
► Пассивный экзоскелет	2,80	7,41	3,01	5,94

Пассивный экзоскелет (5-12.2018)

Справка Закрывать

Рисунок 2.23 – Точка безубыточности по продуктам, шт.

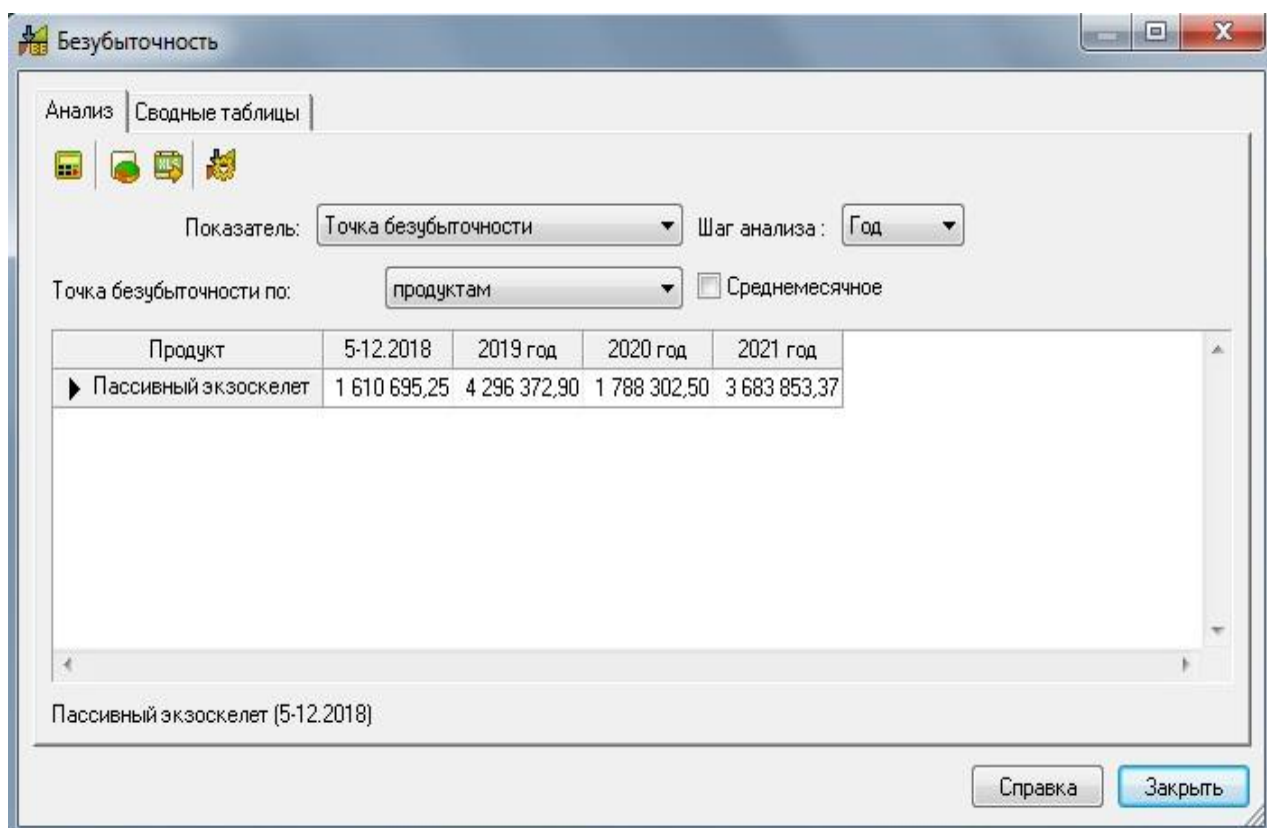


Рисунок 2.24 – Точка безубыточности в стоимостном измерении, руб.

Далее рассчитаем запас финансовой прочности в программе Project Expert.

Данная величина показывает на сколько процентов насколько можно сокращать производство продукции, не неся при этом убытков. Другими словами, это разница между фактическим объемом продаж и объемом продаж, который соответствует точке безубыточности. Так, в 2018 году запас финансовой прочности составит 53,32%, а к концу реализации проекта в 2021 году он составит 76,24%. Данная тенденция является позитивной для предприятия, так как наблюдается рост прибыли.

На рисунке 2.25 представлен анализ безубыточности в процентном соотношении, а также на рисунке 2.26 представлен ЗФП в стоимостном соотношении, посредством финансового запаса прочности.

Так, в 2018 году запас финансовой прочности в стоимостном выражении равен 1 839 447,91 руб., а в 2021 году данная величина увеличивается и становится равной 11 822 649,44 руб.

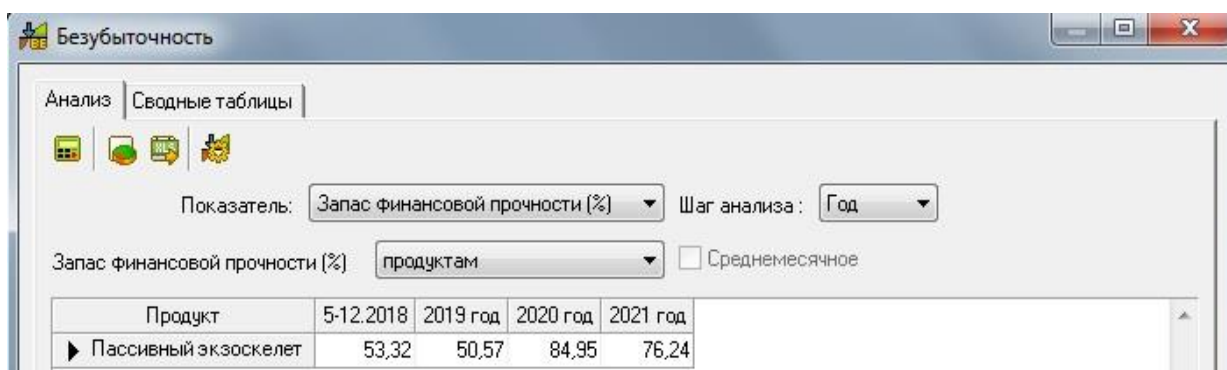


Рисунок 2.25 – Анализ безубыточности (Запас финансовой прочности, %)

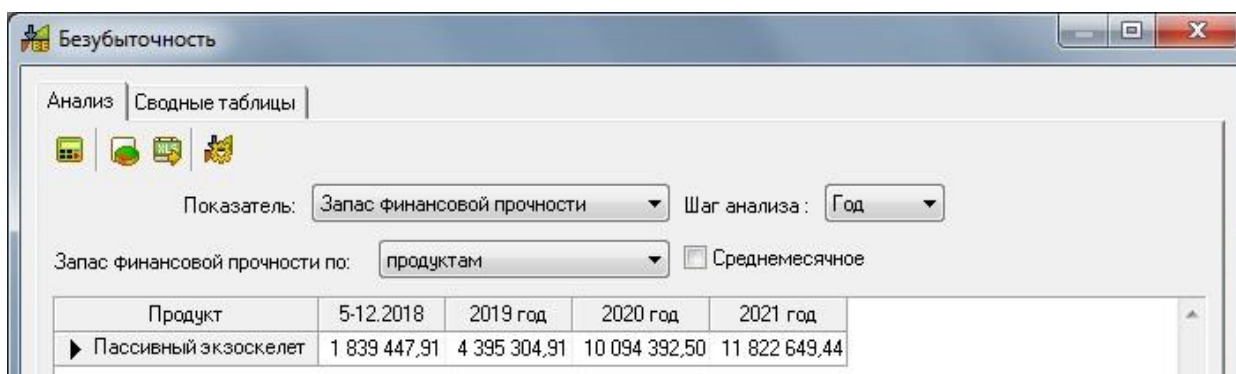


Рисунок 2.26 – Запас финансовой прочности в стоимостном выражении, руб.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что финансовая устойчивость данного проекта высока.

### 2.10.3 Анализ Монте-Карло

Имитационное моделирование по методу Монте-Карло позволяет построить математическую модель для проекта с неопределенными значениями параметров, и, зная вероятностные распределения параметров проекта, а также связь между изменениями параметров (корреляцию) получить распределение доходности проекта.

Статистический анализ рисков является наиболее полным и объективным, однако требует самых сложных средств реализации. Результатом статистического анализа являются оценки вероятности возникновения рисков событий, наибо-

лее вероятных значений эффективности, их разброса, а также рассчитанные гистограммы распределения вероятности эффекта – так называемые профили риска.

Самым мощным методом статистического анализа рисков инвестиционного проекта является метод Монте–Карло.

Данный метод может быть реализован только с помощью средств имитационного моделирования инвестиционных проектов на ЭВМ.

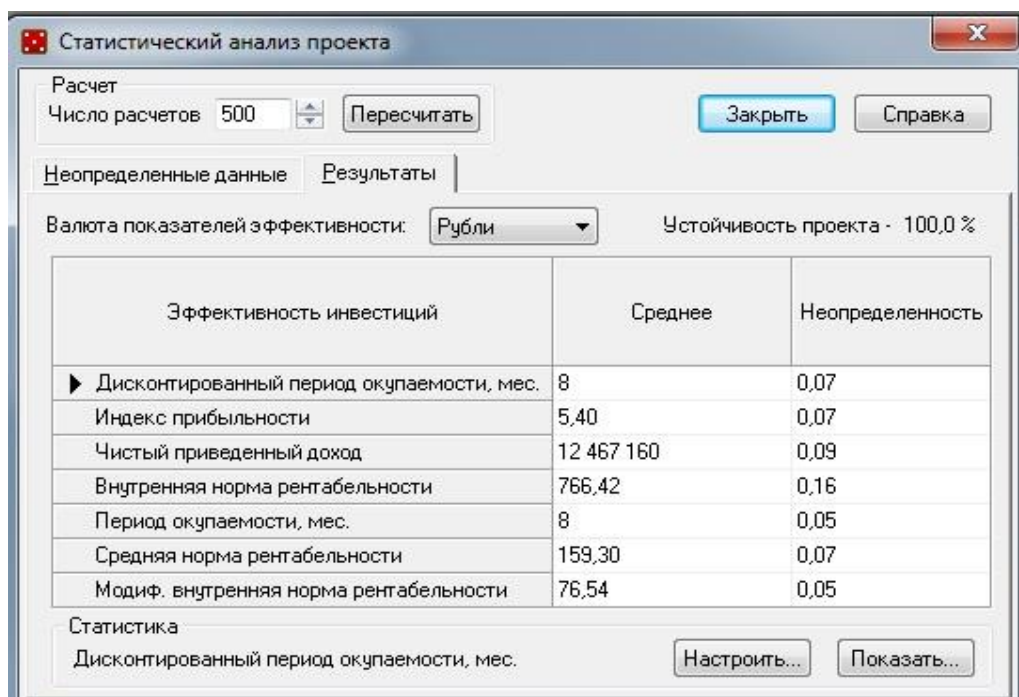
Суть метода заключается в исследовании изменения эффекта проекта в ответ на одновременное изменение нескольких переменных факторов, представляющих риск.

Устойчивым будет считаться проект, который при всех сценариях оказывается наиболее финансово реализуемым и эффективным. Чем больше устойчивость проекта, тем меньше он содержит рисков.

Оценим устойчивость проекта с помощью анализа Монте-Карло.

На основе анализа чувствительности выберем переменные: цена сбыта, объем сбыта. Диапазон для обеих переменных выберем от -10% до 10%.

Анализ представлен на рисунке 2.27.



The screenshot shows a software window titled "Статистический анализ проекта" (Statistical Analysis of Project). It contains a "Расчет" (Calculation) section with a "Число расчетов" (Number of calculations) set to 500 and a "Пересчитать" (Recalculate) button. There are also "Закрыть" (Close) and "Справка" (Help) buttons. Below this is a tabbed interface with "Неопределенные данные" (Uncertain data) and "Результаты" (Results) tabs. The "Результаты" tab is active, showing a table of results. The table has three columns: "Эффективность инвестиций" (Investment efficiency), "Среднее" (Average), and "Неопределенность" (Uncertainty). The table lists several investment metrics and their corresponding average values and uncertainties. At the bottom, there is a "Статистика" (Statistics) section with a dropdown for "Дисконтированный период окупаемости, мес." (Discounted payback period, months) and buttons for "Настроить..." (Configure...) and "Показать..." (Show...).

Эффективность инвестиций	Среднее	Неопределенность
▶ Дисконтированный период окупаемости, мес.	8	0,07
Индекс прибыльности	5,40	0,07
Чистый приведенный доход	12 467 160	0,09
Внутренняя норма рентабельности	766,42	0,16
Период окупаемости, мес.	8	0,05
Средняя норма рентабельности	159,30	0,07
Модиф. внутренняя норма рентабельности	76,54	0,05

Рисунок 2.27 – Анализ Монте-Карло

Устойчивость проекта составляет 100%. Это свидетельствует об отсутствии кассовых разрывов, о высокой вероятности успешной реализации проекта.

Также стоит отметить, что устойчивым считается проект, тот, который при всех сценариях оказывается эффективным и финансово реализуемым, а возможные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта. Чем более устойчив проект, тем он менее рискован. Отметим, что все показатели неопределенности, кроме внутренней нормы рентабельности, находятся в допустимой области значений и составляют менее 0,25.

На рисунке 2.28 представим анализ по переменной «чистый приведенный доход».

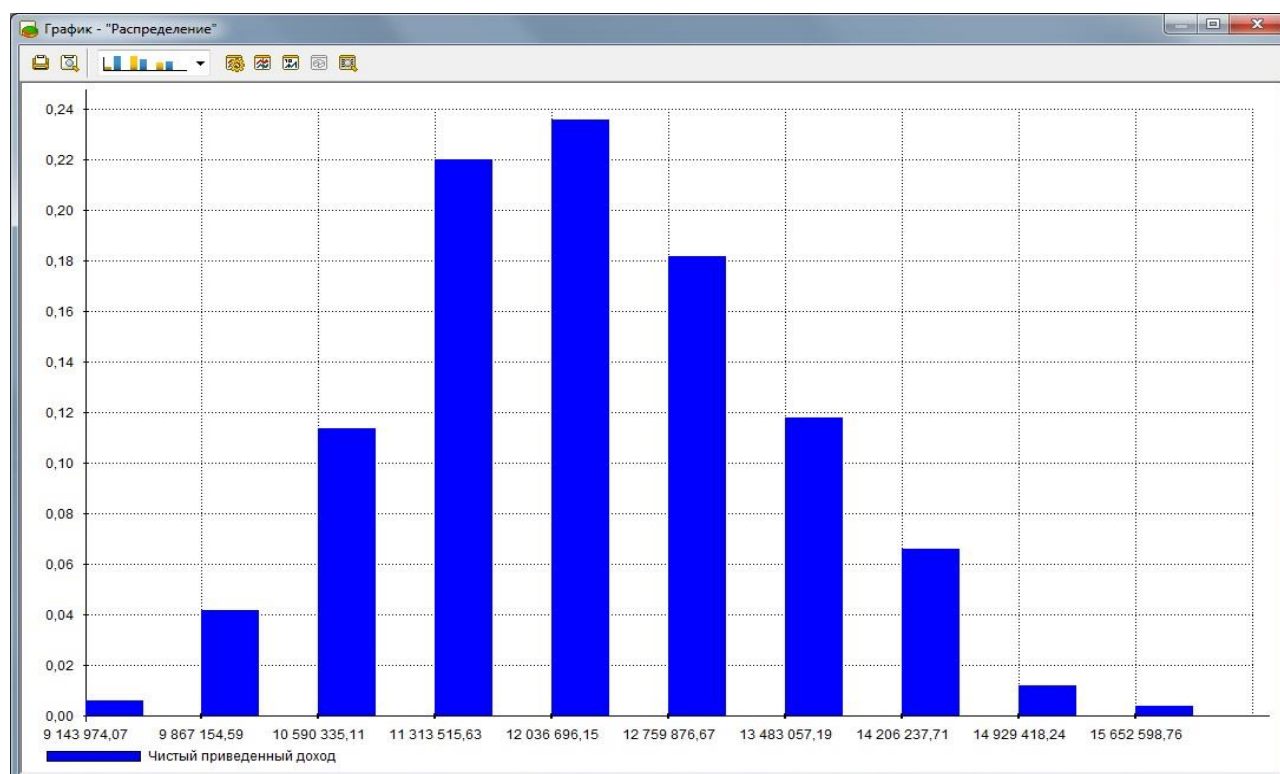


Рисунок 2.28 – Гистограмма распределения NPV

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что чистый дисконтированный доход останется положительным в любом случае, что говорит о низком риске получения убытков по проекту.

Далее перейдем к анализу проектных рисков, возникающих при реализации проекта.

Под проектными рисками понимается, как правило, предполагаемое ухудшение итоговых показателей эффективности проекта, возникающее под влиянием неопределенности. Ниже рассмотрим имеющиеся риски проекта, представленные в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Риски проекта

Риск	Вероятность наступления	Последствия	Способы преодоления
Экономический	Высокая	1. Не достижение планового объема продаж; 2. Снижение или отсутствие спроса на рынке	1. Реклама; 2. Участие в специализированных выставках; 3. Постоянная диагностика конъюнктуры рынка; 4. Анализ конкуренции
Технологический	Средняя	1. Усиление конкуренции 2. Ошибки в проектировании; 3. Рост себестоимости производства в связи с выбранной технологией производства. 4. Увеличение срока выполнения работ; 5. Приостановка работ	1. Отработанная технология; 2. Соблюдение особенностей, связанных с технологическим процессом и его применимостью в заданных условиях. 3. Увеличение срока выполнения работ; 4. Приостановка работ
Социальные	Низкая	1. Неспособность команды отреагировать на технологический риск; 2. Трудности с набором кадров; 3. Несовпадение трудовой дисциплины	1. Найм высококвалифицированного персонала/повышение квалификации; 2. Увеличение затрат на комплектование кадров; 3. Штрафы за несоблюдение договоров, их расторжение

Самая высокая вероятность возникновения экономических рисков, следовательно, нужно больше внимания уделять на продвижение продукта и анализ рынка, искать новых покупателей и выставки, где мы можем продемонстрировать наш продукт.

### **Вывод по разделу два**

Объектом выпускной квалификационной работы является пассивный экзоскелет «Skelet-ON».

Суть проекта – производство экзоскелета для промышленности, выведение его на рынок в России и СНГ и дальнейшее развитие компании.

Целью проекта является увеличение производительности труда предприятия в 2 – 5 раза путем уменьшения нагрузок с опорно-двигательной системы работника, а также снижение травматичности при работе с тяжелым инструментом.

Экзоскелет «Skelet-ON» – пассивный экзоскелет, энергонезависимый, конструкцией которого не предусмотрены гидроцилиндры. А разгибание конечностей происходит за счет сжатого воздуха по типу велосипедного насоса. Данная модель удобна в использовании, легкая и прочная, разработана так, чтобы работник мог снимать и одевать экзоскелет без посторонней помощи. Главной функцией экзоскелата «Skelet-ON» является захват для фиксации инструмента. Конструкция позволяет стабилизировать тело человека в движении с помощью внешнего каркаса, который переносит вес на поверхность. В результате при использовании экзоскелета «Skelet-ON» работник не чувствует вес инструмента до 10 кг, приспособлен стоять долгое время в неудобном положении. Исследуемый продукт был спроектирован для отраслей с монотонной работой с применением тяжелых инструментов в больших объемах.

В рамках проекта создания экзоскелетов «Skeket-ON» был проведен стратегический анализ и было выявлено, что проект является выгодным для изготовления пассивных экзоскелетов, для работ с тяжелым ручным инструментом. Был прове-

ден анализ конкурентов и выяснено, что данный проект будет пользоваться спросом на рынке.

В результате работы над проектом было выполнено имитационное моделирование проекта создания производства по изготовлению пассивного экзоскелета «Skelet-ON», с помощью программы Project Expert.

В данном проекте применяется упрощенная система налогообложения, доходы минус расходы, при которой ставка налога составила 15%.

Для создания проекта был взят кредит в «ВТБ» банке под 11,8% годовых, суммой 1 899 560 руб.

Чистая прибыль, исходя из проведенных расчётов на конец проекта в 2021 году составила 8 101 528,22 руб.

Величина чистого приведенного дохода проекта составила 12 545 791,32. При этом, период окупаемости составил 8 месяцев.

Индекс прибыльности равен 5,43, что свидетельствует о достаточно высокой прибыльности проекта. А внутренняя норма рентабельности составила 768,70%.

Анализ чувствительности позволили сделать вывод о том, что на показатель NPV значительное влияние оказывают цена сбыта и объем сбыта.

Устойчивость проекта составляет 100%, что свидетельствует о высокой вероятности успешности проекта. Гистограмма распределения показателя NPV свидетельствует о нормальном распределении значений, что свидетельствует о малой вероятности провала проекта. Благодаря анализу безубыточности можно сделать вывод, что точка безубыточности с мая по декабрь 2018 года составит 3 шт. экзоскелетов, а запас финансовой прочности достаточно велик и его значение на конец 2018 года составляет 53,32%.

Произведенный в работе анализ позволяет сделать вывод об устойчивости и эффективности проекта. Проект может быть принят к реализации. Все интегральные показатели данного проекта соответствуют норме, анализ рисков показал, что проект имеет хорошую устойчивость. Таким образом, данный проект «Skeket-ON» рекомендован к реализации по всем показателям.



### **3 ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

#### **3.1 Оценка балансовых, стоимостных показателей и финансовых результатов деятельности предприятия**

Анализ финансового состояния предприятия выполняется для того, чтобы выявить основные факторы, которые оказывают воздействие на финансовое состояние предприятия, а кроме того, чтобы составить прогнозную тенденцию изменения роста и разработку стратегии развития предприятия.

Финансовая отчетность — это совокупность форм отчетности, составленных на основе данных финансового учета с целью предоставления пользователям обобщенной информации о финансовом положении и деятельности предприятия, а также изменениях в его финансовом положении за отчетный период.

Финансовая отчетность должна быть в удобной и понятной форме для принятия пользователями определенных решений [4].

Финансовая отчетность состоит из бухгалтерского баланса, отчета о прибылях и убытках, приложений к ним, пояснительной записки, а также аудиторского заключения, подтверждающего достоверность финансовой отчетности, если организация в соответствии с законодательством подлежит обязательному аудиту.

Бухгалтерский баланс — важнейшая форма бухгалтерской отчетности (форма №1), по которой можно судить о финансовом состоянии предприятия, о том, каким имуществом оно обладает и сколько имеет долгов. Бухгалтерский баланс содержит данные по состоянию на определенную дату (как правило, конец года или квартала). Баланс предприятия это свод информации о стоимости имущества и обязательствах организации, которое представлено в табличной форме. Бухгалтерский баланс отражает все операции, производимые в ходе хозяйственной деятельности предприятия.

Бухгалтерский баланс ООО «Skelet-ON» представлен в приложении А, в таблицах А.1 и А.2. Аналитические выводы по балансу представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Вывод по аналитическому балансу ООО «Skelet-ON»

Признаки благо- получного ба- ланса	Финансово – эко- номические по- следствия	Доминирующие тенденции
Валюта баланса характеризующая денежный и производительный капитал предприятия, должна иметь повышательную тенденцию.	Достигается рост имущественного потенциала предприятия, обеспечивающий увеличение его финансовых результатов.	Анализ динамики валюты баланса показывает, что индекс роста составил 7,757, т.е. темп прироста вырос на 675,7%. Валюта баланса к концу анализируемого периода (2021 г.) по сравнению с 2018 годом увеличилась на 14 072 177,83 руб. Выявленная динамика позитивна для деятельности предприятия, т.к. обеспечивает рост деловой активности предприятия, наращивая имущественный потенциал предприятия, который обеспечивает увеличение финансовых результатов его деятельности.
Темпы роста текущих активов должна обгонять темпы роста основного капитала (ВОА).	Обеспечивается рост физических объемов и финансовых результатов за счет лучшего использования производственных мощностей предприятия.	Анализ текущих активов и оборотного капитала позволил установить, что в индекс роста текущих активов составил 8,592, т.е. темп прироста увеличился на 759,2%. Таким образом, рост валюты баланса, выполняется при условии роста основного капитала и оборотных активов.
В балансе должны отсутствовать статьи «непокрытые убытки».	Обеспечивается прибыльная рентабельная работа предприятия.	В балансе отсутствует статья «непокрытые убытки», а это значит, что у предприятия наблюдается прибыльная рентабельная работа.

Таким образом, при анализе бухгалтерского баланса было выявлено, что предприятие находится в развивающейся стадии.

Проведем анализ платежеспособности и финансовой устойчивости баланса предприятия ООО «Skelet-ON».

Прежде всего проанализируем динамику статей актива и пассива баланса.

Валюта баланса к 2020 году увеличилась на 14 072 177,83 руб. с начала 2018 года.

Это связано с ростом денежных средств – индекс роста составил 12,23, что в процентах составляет 1123%.

Оборотные активы предприятия формируются в основном за счет запасов налога на добавленную стоимость и денежных средств. Стоимость запасов за исследуемый период увеличивается из года в год и составила к концу 2021 года 3 416 607,85 руб. Таким образом, за период с 2018 года по 2021 год оборотные активы предприятия за счет роста общей суммы денежных средств увеличились на 14 072 177,83 руб. или темп прироста составил 759,2%.

Нераспределенная прибыль показывает индекс роста 144,428. Это формирует резерв финансовых ресурсов для производственного развития в будущем.

Далее рассмотрим финансовые результаты предприятия (цели деятельности), которые представлены в отчете о финансовых результатах.

Отчет о финансовых результатах (форма № 2) показывает результаты деятельности организации за отчетный период (год, квартал, месяц) путем сопоставления доходов (выручка) и расходов (себестоимость продаж, коммерческие и управленческие расходы), а также прочих доходов и расходов, и отражает динамику прибыльности в течение определенного времени, как правило, года. Четкая классификация доходов и расходов является базой обоснованного определения чистого результата деятельности за определенный период [3].

Отчет о финансовых результатах представлен в приложении Б, в таблице Б.1.

В компании ООО «Skelet-ON» выручка от продаж увеличилась на 12 056 359,65 руб. за трехлетний период, что характеризуется приростом на 349%. Рост выручки связана с увеличением объема сбыта продукции компании ООО «Skelet-ON».

Прибыль до налогообложения в период с 2017 года по 2020 год растет, так снижается себестоимость изделия. С 2020 года по 2021 год происходит незначительное уменьшение на 492 089,72 руб. из – за процентных выплат. Несмотря на это, прирост прибыли до налогообложения составил 5570%;

Чистая прибыль в рассматриваемом периоде показывает положительные результаты роста. Это означает, что предприятие работает прибыльно и рентабельно. Индекс роста составил 73,13 или прирост 7213%.

Под прочими расходами в 2021 году понимаются убытки предыдущих периодов. Это часть аккумулированных убытков предыдущих периодов, списание которых производится в текущем году.

В итоге, предприятию, несмотря на процентные выплаты и уровень себестоимости, удалось получить и сохранить высокую чистую прибыль.

### **3.2 Оценка платежеспособности предприятия и анализ ликвидности активов баланса**

Платежеспособность предприятия (организации) характеризует возможность и способность предприятия своевременно и полностью выполнять свои финансовые обязательства перед внутренними и внешними партнерами, а также перед государством. Платежеспособность непосредственно влияет на формы и условия осуществления коммерческих сделок, в том числе на возможность получения кредитов и займов. Платежеспособность является одним из ключевых признаков нормального (устойчивого) финансового положений предприятия [5].

Платежеспособность предприятия складывается из двух факторов:

1. Наличия активов (имущества и денежных средства), достаточных для погашения всех имеющих у организации обязательств.
2. Степени ликвидности имеющих активов, достаточной для того, чтобы при необходимости реализовав их, привести в деньги в сумме достаточной для погашения обязательств [6].

Предприятие считают платежеспособным, если соблюдается следующее условие по формуле (3.1):

$$OA \geq KO, \quad (3.1)$$

где ОА – оборотные активы (итог раздела II баланса);

КО – краткосрочные обязательства (итог раздела V баланса).

Так, можно проследить что в 2018 году оборотные активы являются больше краткосрочных обязательств на 1 834 813,71 руб., а в 2019 оборотные активы превысили краткосрочные обязательства на сумму 2 878 551,51 руб.

На практике платежеспособность предприятия выражают через ликвидность его баланса.

Под ликвидность баланса понимают степень покрытия обязательств организации ее активами, срок превращения которых, в денежную форму, составляет срок погашения обязательств. Ликвидность баланса достигается установлением равенства между обязательствами предприятия и его активами [16].

Ликвидность – это экономическое понятие, обычно применяемое к активам предприятия, и обозначающее способность различного вида активов быть обращенными в деньги без дополнительных затрат и задержек. Ликвидность определяет способность предприятия быстро и с минимальным уровнем финансовых потерь преобразовать свои активы (имущество) в денежные средства. Ее характеризуют также наличием у фирмы ликвидных средств в форме остатка денег в кассе, на счетах в банках и легко реализуемых элементов оборотных активов (например, краткосрочных ценных бумаг) [5].

Наиболее распространенным способом определения потенциальной платежеспособности предприятия является анализ и оценка ликвидности его баланса. Ликвидность баланса определяется как степень покрытия долговых обязательств предприятия его активами, срок превращения которых в деньги соответствует сроку погашения обязательств платежного свойства.

Ликвидность баланса предприятия отражает его способность своевременно рассчитываться по долговым обязательствам. При анализе ликвидности баланса осуществляется сравнение активов, сгруппированных по степени их ликвидности с обязательствами по пассиву, расположенными по срокам их погашения. Расчет

и оценка коэффициентов ликвидности позволяет установить степень обеспеченности краткосрочных обязательств наиболее ликвидными средствами.

Основная цель анализа денежных потоков – оценить способность предприятия генерировать (формировать) денежные средства в объеме и в сроки, необходимые для осуществления предполагаемых расходов и платежей [5].

В зависимости от степени ликвидности и активы предприятия можно подразделить на 4 группы:

1. Наиболее ликвидные активы (A1) - суммы по всем статьям денежных средств, которые могут быть использованы для выполнения текущих расчетов немедленно. В эту группу включают также краткосрочные финансовые вложения. Рассчитывается по формуле (3.1):

$$A1 = ДС + ФВ, \quad (3.1)$$

где A1 – наиболее ликвидные активы, руб.;

ДС – денежные средства, руб.;

ФВ –финансовые вложения, руб.;

КО – краткосрочные обязательства, руб.

2. Быстрореализуемые активы (A2) - активы, для обращения которых в наличные средства требуется определенное время.

В эту группу можно включить дебиторскую задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты), прочие оборотные активы.

3. Медленно реализуемые активы (A3) - наименее ликвидные активы — это запасы, дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты), налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям, при этом статья «Расходы будущих периодов» не включается в эту группу. Рассчитываются по следующей формуле (3.2):

$$A3 = 3 + \text{НДС} + \text{ПОС}, \quad (3.2)$$

где  $A3$  – медленно реализуемые активы, руб.;

$3$  – запасы, руб.;

НДС – налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям, руб.;

ПОС – прочие оборотные средства, руб.

4. Труднореализуемые активы ( $A4$ ) - активы, которые предназначены для использования в хозяйственной деятельности в течение относительно продолжительного периода времени. В эту группу включаются статьи раздела I актива баланса «Внеоборотные активы».

Обязательства предприятия (статьи пассива баланса) также группируются по степени срочности их оплаты погашения:

1. Наиболее срочные обязательства ( $\Pi1$ ) - кредиторская задолженность, расчеты по дивидендам, прочие краткосрочные обязательства, а также ссуды, не погашенные в срок.

2. Краткосрочные пассивы ( $\Pi2$ ) - краткосрочные заемные кредиты банков и прочие займы, подлежащие погашению в течение 12 месяцев после отчетной даты. Рассчитывается по формуле (3.3):

$$\Pi2 = 3C + \text{ОцО} + \text{ПО}, \quad (3.3)$$

где  $\Pi2$  – краткосрочные пассивы, руб.;

$3C$  – заемные средства, руб.;

ОцО – оценочные обязательства, руб.;

ПО – прочие обязательства, руб.

3. Долгосрочные пассивы ( $\Pi3$ ) - долгосрочные заемные кредиты и прочие долгосрочные пассивы — статьи раздела IV баланса «Долгосрочные пассивы».

4. Постоянные пассивы (П4) - статьи раздела III баланса «Капитал и резервы» и отдельные статьи раздела V баланса, не вошедшие в предыдущие группы: «Доходы будущих периодов» и «Резервы предстоящих расходов». Для сохранения баланса актива и пассива итог данной группы следует уменьшить на сумму по статьям «Расходы будущих периодов» и «Убытки».

Идеальным с точки зрения ликвидности можно считать баланс, в котором выполняются следующие критериальные соотношения:

1. Наиболее ликвидные активы (A1)  $\geq$  Наиболее срочные обязательства (П1)
2. Быстро реализуемые активы (A2)  $\geq$  Краткосрочные пассивы (П2)
3. Медленно реализуемые активы (A3)  $\geq$  Долгосрочные пассивы (П3)
4. Трудно реализуемые активы (A4)  $\leq$  Постоянные пассивы (П4)

В таблице 3.2 представлена оценка ликвидности баланса по активам.

Таблица 3.2 – Оценка ликвидности баланса по активам

						В руб.
Группа	Наименование	2018	2019	2020	2021	Индекс роста
A <sub>1</sub>	Наиболее ликвидные активы	972 602,26	2 534 034,06	4 628 447,52	11 894 073,27	12,2291
A <sub>2</sub>	Быстро реализуемые активы	0	0	0	0	0
A <sub>3</sub>	Медленно реализуемые активы	880 890,45	2 262 756,45	3 086 519,26	4 031 597,26	4,5767
A <sub>4</sub>	Трудно реализуемые активы	229 230,00	229 230,00	229 230,00	229 230,00	1,0000
Баланс		2 082 722,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54	7,7566



В таблице 3.3 представлена оценка баланса по пассивам.

Таблица 3.3 – Оценка ликвидности баланса по пассивам

В руб.						
Группа	Наименование	2018	2019	2020	2021	Индекс роста
П <sub>1</sub>	Наиболее срочные обязательства	18 679,00	18 679,00	0	0	0
П <sub>2</sub>	Краткосрочные пассивы	0	1 899 560,00	0	0	0
П <sub>3</sub>	Долгосрочные пассивы	1 953 260,00	89 539,21	45 450,00	154 625,54	0,0792
П <sub>4</sub>	Постоянные пассивы	110 783,71	3 018 242,30	7 898 746,78	16 000 275,00	144,428
Баланс		2 082 722,71	5 026 020,51	7 944 196,78	16 154 900,54	7,7566

#### Вывод по оценке ликвидности баланса предприятия

Путем сопоставления соответствующих групп статей баланса по активу и пассиву оценивается ликвидность баланса предприятия.

1. Исходя из данных, представленных в I группе, сопоставление итогов по активу и пассиву, т.е. наиболее ликвидных активов (А1) с наиболее срочными обязательствами (П1), можно сделать вывод, что неравенство выполняется.

В 2018 году составил платежный излишек в размере 953 923,26 руб. В 2019 году также наблюдался платежный излишек в размере 2 515 355,06 руб. В 2020 году, как и в предыдущих годах, имеется платежный излишек в размере 4 628 447,52 руб. И в 2021 году излишек в размере 11 894 073,27 руб.

Выполнение неравенства говорит о том, что наблюдается платежеспособность организации. У организации имеется достаточно для покрытия наиболее срочных обязательств абсолютно и наиболее ликвидных активов.

2. При сравнении данных II группы критерий не выполняется.

Это обусловлено тем, что отсутствуют быстрореализуемые активы. Также отсутствует дебиторская задолженность, но имеется краткосрочный кредит в размере 1 899 560 руб. Есть угроза, что предприятие не будет платежеспособным в недалеком будущем с учетом выплаты кредита и отсутствия дебиторской задолженности.

3. Сопоставляя итоги в анализируемом периоде по Активу и Пассиву для III группы, т. е. медленно реализуемые активы (А3) и долгосрочные пассивы (П3), можно заметить, что они отражают соотношение платежей и поступлений в перспективе, при этом  $A3 \geq П3$ , либо  $A3 - П3 \geq 0$ .

В 2018 году равенство не соблюдается, из – за чего выявилось отсутствие платежеспособности в размере 1 072 369,55 руб. В последующих годах равенство выполняется, что говорит о том, что предприятие может погасить долгосрочные займы с помощью медленно реализуемых активов.

Таким образом, на протяжении всего периода, за исключением 2018 года, где имелся платежный недостаток, предприятие генерирует платежный излишек, который увеличивается с каждым годом. Это означает, что будет наблюдаться перспективный рост ликвидности основных средств у предприятия. А также в будущем при своевременном поступлении денежных средств от продаж и платежей организация может быть платежеспособной на период, равный средней продолжительности одного оборота оборотных средств после даты составления баланса.

4. При анализе данных в рассматриваемых периодах, по Активу и Пассиву для IV группы, т.е. трудно реализуемых активов (А4) и постоянных пассивов (П4), можно сделать вывод, что разность собственного капитала и постоянных активов, означает, что собственных средств должно быть достаточно, для покрытия потребности предприятия в основных средствах, в части текущих активов.

В 2018 году соотношение не выполняется, отсутствие денежных средств предприятия составляет 118 446,29 рублей. В 2019 году показатель составляет платежный излишек в размере 2 789 012,30 рублей. А в 2020 году соотношение

показало платежный излишек в размере 7 669 516,78 рублей. Также наблюдается излишек и в 2021 году в размере 15 771 045,00 руб.

В результате, в 2018 году, предприятие генерирует платежный недостаток, но в последующие года наблюдается платежный излишек. Это означает, что на предприятии имеются собственные оборотные средства, что положительно сказывается на его финансовой устойчивости.

Таким образом, проведя анализ, можно сделать вывод, что предприятие нельзя признать абсолютно ликвидным, так как 1 и 4 группа неравенств не соответствует критериям оценки ликвидности в трех годах и наблюдается платежный недостаток, во второй группе отсутствуют быстрореализуемые активы. Но есть и положительные моменты, такие как перспективный рост ликвидности основных средств. Можно говорить о том, что предприятие платежеспособно в долгосрочной перспективе.

Далее проведем ликвидность предприятия.

Ликвидность предприятия означает наличие у предприятия оборотных средств в размере, теоретически достаточном для погашения краткосрочных обязательств хотя бы и с нарушением сроков погашения, предусмотренных контрактами; иными словами, предприятие ликвидно, если оборотные активы формально превышают краткосрочные обязательства [35].

Коэффициент абсолютной ликвидности показывает, какую часть краткосрочных и привлеченных обязательств может быть погашена немедленно, а также способность предприятия расплатиться с контрагентами-поставщиками.

Оптимальное значение этого показателя составляет от 0,25 (формула 3.4).

$$K_{ал} = \frac{ДС + КФВ}{КО}, \quad (3.4)$$

где  $K_{ал}$  – коэффициент абсолютной ликвидности;

ДС – денежные средства, руб.;

КФВ – краткосрочные финансовые вложения, руб.;

КО – краткосрочные обязательства, руб.

Коэффициент быстрой ликвидности – исчисляется по более узкому кругу оборотных активов, исключая из них наименьшую ликвидную их часть материально – производственных запасов. Считается нормальным, если значение коэффициента более 1, то есть наличность на счетах и денежные средства в расчетах должны покрывать краткосрочные обязательства. Характеризует прогнозируемые платежные возможности предприятия при условии современных расчетов с дебиторами. То есть, наличность на счетах в расчетах, должна покрывать краткосрочные обязательства. Рассчитывается кредиторами для оценки быстрой платежеспособности предприятия при выдаче займов (формула 3.5).

$$K_{\text{бл}} = \frac{\text{ОбА} - \text{Зап}}{\text{КО}}, \quad (3.5)$$

где  $K_{\text{бл}}$  – коэффициент быстрой ликвидности;

ОбА – оборотные активы, руб.;

Зап – запасы, руб.;

КО – краткосрочные обязательства, руб.

Коэффициент текущей ликвидности – является обещающим и поэтому принят в качестве официального критерия неплатёжеспособности предприятия. Коэффициент показывает, в какой мере текущие краткосрочные обязательства обеспечиваются материальными оборотными средствами при условии не только своевременных расчетов с дебиторами и благоприятной реализацией продукции, но и продажи в случае необходимости, отдельных оборотных средств.

Нормативное ограничение коэффициента – более 2,0. Рассчитывается по формуле (3.6):

$$K_{\text{тл}} = \frac{\text{ТекОбА}}{\text{КО}}, \quad (3.6)$$

где  $K_{\text{тл}}$  – коэффициент текущей ликвидности;

ТекОбА – текущие оборотные активы, руб.;

КО – краткосрочные обязательства, руб.

Оценка ликвидности предприятия ООО «Skelet-ON» представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Оценка ликвидности предприятия ООО «Skelet-ON»

Наименование	2018	2019	2020	2021	Норматив	Индекс роста
Коэффициент абсолютной ликвидности	52,0693	1,3210	–	–	Более 0,25	0,0254
Коэффициент быстрой ликвидности	52,0693	1,3210	–	–	Более 1	0,0254
Коэффициент текущей ликвидности (общее покрытие)	99,2287	2,5006	–	–	Более 2	0,0252

Коэффициент абсолютной ликвидности, показатель в 2019 году является высоким, т.е. каждый рубль краткосрочных обязательств, погашается на 130%, за счет наличных денежных средств. На протяжении всего анализируемого периода значение показателя в пределах установленной нормы. Это свидетельствует возможности предприятия моментально выполнить свои краткосрочные обязательства.

Коэффициент быстрой ликвидности. Так, в 2019 году на данном предприятии оборотные средства в денежной форме покрывают краткосрочный долговой капитал на 132%.

Показатель на протяжении анализируемого периода находится в пределах нормы, что свидетельствует о том, что предприятие не испытывает трудности из расчетов текущих платежей в полном объеме.

Коэффициент текущей ликвидности. Так, в 2019 году уровень общего покрытия составил 250%. На анализируемом предприятии наблюдается на протяжении всех двух лет значения показателя выше нормы, что может свидетельствовать об удовлетворительной структуре баланса, с точки зрения кредитора и выбранной менеджерами финансовой политике.

Таким образом, проанализировав оценку платёжеспособности предприятия, можно сделать вывод, что на данном предприятии сложилась ситуация по высокому общему перспективному уровню платёжеспособности предприятия. Так, баланс предприятия нельзя признать абсолютно ликвидным, но предприятие платежеспособно в долгосрочной перспективе.

### **3.3 Оценка финансовой устойчивости предприятия**

Финансовая устойчивость предприятия – характеризуется финансовой независимостью, способностью широкого маневра собственными средствами, достигать финансовой обеспеченностью, бесперебойностью осуществления основных видов деятельности, состоянием производственного потенциала.

Показатель характеризует эффективное формирование и использование денежных ресурсов, необходимых для нормальной производственно-коммерческой деятельности.

К собственным финансовым ресурсам, которыми располагает предприятие, относят прежде всего чистую (нераспределенную) прибыль и амортизационные отчисления. Внешним признаком финансовой устойчивости выступает платежеспособность хозяйствующего субъекта.

Она выражает способность фирмы выполнять свои финансовые обязательства, вытекающие из коммерческих, кредитных и иных сделок платежного характера [5].

Оценка финансовой устойчивости – позволяет внешним субъектам анализа определять финансовые возможности организации на длительную перспективу.

Коэффициент финансовой устойчивости – отражает структуру капитала и степень задолженности организации перед кредиторами [13].

Коэффициент автономии (финансовой независимости) – отражает уровень независимости от внешних источников финансирования деятельности. Характеризует долю постоянных «надежных» источников средств финансирования в валюте баланса. Отражает уровень независимости от внешних источников деятельности предприятия. Показатель динамики должен расти и быть более 0,5. Используется для диагностики предприятия на финансовую устойчивость.

Данный показатель рассчитывается по формуле (3.7):

$$K_a = \frac{СК}{A}, \quad (3.7)$$

где  $K_a$  – коэффициент автономии;

СК – собственный капитал, руб.;

A – активы, руб.

Коэффициент капитализации показывает степень покрытия заемных средств собственными. Он определяет, насколько велика зависимость компании от заемных средств [8].

Коэффициент капитализации рассчитывается следующим образом по формуле (3.8):

$$K_{\text{кап}} = \frac{ДО + КО}{СК}, \quad (3.8)$$

где  $K_{\text{кап}}$  – коэффициент капитализации;

ДО – долгосрочные обязательства, руб.;

КО – краткосрочные обязательства, руб.;

СК – собственный капитал, руб.

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами показывает долю собственных оборотных средств во всех оборотных активах предприятия. С помощью него можно определить, способно ли данное предприятие осуществлять финансирование текущей деятельности только собственными оборотными средствами. Рассчитывается следующим образом (3.9):

$$\text{Коб}_{\text{соч}} = \frac{\text{СК} - \text{ВОА}}{\text{ОБА}}, \quad (3.9)$$

где  $\text{Коб}_{\text{соч}}$  – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;

СК – собственный капитал, руб.;

ВОА – внеоборотные активы, руб.;

ОБА – оборотные активы, руб.

Рассчитанные значения финансовой устойчивости предприятия ООО «Skelet-ON» представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Оценка финансовой устойчивости предприятия

Наименование	2018	2019	2020	2021	Норматив	Индекс роста
Коэффициент автономии	0,0532	0,6005	0,9943	0,9904	Более 0,5	18,6200
Коэффициент капитализации	17,7999	0,6652	0,0058	0,0097	Менее 0,7	0,0005
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,0639	0,5814	0,9941	0,9903	Более 0,1	-15,4964

Доля собственности общего капитала владельцев предприятия в общей сумме составляет в 2018 году 5,32%, в 2019 году показатель составляет 60%, а в 2020 году коэффициент равен 99,4%, а в 2021 году данный показатель составил 99%.



С каждым годом показатель находится в пределах установленного норматива и наблюдается динамика увеличения.

Динамика увеличения данного показателя говорит об уменьшении финансовой зависимости предприятия от внешних кредиторов.

Коэффициент капитализации на начало проекта составляет 17,799 и уменьшается с каждым годом. В 2019 году он составил 0,6652, в 2020 – 0,0058, а в 2021 году – 0,0097. Показатель находится в пределах установленной границы и с каждым годом снижается, что говорит о том, что компания в процессе деятельности стала меньше зависеть от заемных средств, уменьшился риск предпринимательской деятельности и наблюдается увеличение инвестиционной привлекательности.

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами в 2018 году становится отрицательным и составляет –6,39%, что означает, что все оборотные, а также часть внеоборотных активов созданы за счет кредитов и различных займов. В таком случае устойчивость предприятия будет минимальной.

Для анализа финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия также важно изучить значения этого коэффициента обеспеченности в динамике, т.е. сравнить значения на начало анализируемого периода и на конец. Так, значение коэффициента с каждым годом увеличивается. К примеру, в 2019 году показатель составил 58,14%, в 2020 году составляет 99,41% и в 2021 году становится 99%. При этом остается более 0,1, это также говорит об улучшении финансовой устойчивости предприятия.

Таким образом, проанализировав показатели финансовой устойчивости предприятия, можно сделать вывод, что предприятие в целом можно признать рыночно – устойчивым.

Финансовая устойчивость обусловлена как стабильностью экономической среды, в рамках которой осуществляется деятельность предприятия, так и от результатов его функционирования, его активного и эффективного реагирования на изменения внутренних и внешних факторов.

### 3.4 Оценка деловой активности и рентабельности работы предприятия

Эффективность работы предприятия – это способность предприятия рационально использовать ресурсный потенциал (имущество, денежный капитал и их составные элементы), в процессе осуществления производственно – хозяйственной и финансово – экономической деятельности [7].

Финансово–экономическая эффективность – это способность предприятия, посредством привлечения финансовых ресурсов (капитал), в оборот предприятия и использования активов (имущества), в процессе осуществления финансово – хозяйственной деятельности, генерировать финансовые результаты, включая промежуточный (выручка от продаж) и конечный (прибыль).

Для оценки эффективности используется 2 группы показателей:

- 1) показатели оценки деловой активности (коэффициент оборачиваемости);
- 2) показатели рентабельности.

Деловая активность – это способность предприятия, посредством привлечения в обороте финансовых ресурсов (капитала) и использование реальных активов, генерировать выручку от продажи товаров (продукции, работ, услуг), в процессе осуществления его финансово – хозяйственной деятельности. Она характеризует эффективность использования ресурсов (имущества) предприятия. А также это способность предприятия по результатам своей экономической деятельности занять устойчивое положение на конкурентном рынке. Показатели деловой активности связаны со скоростью оборота средств: чем быстрее оборот, тем меньше на каждый оборот приходится условно-постоянных расходов, а значит – тем выше финансовая эффективность предприятия [5].

Анализ деловой активности компании состоит в проведении исследования уровня и динамики различных финансовых показателей оборачиваемости.

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности это показатель скорости погашения организацией своей задолженности перед поставщиками и подрядчиками. Данный коэффициент показывает, сколько раз (обычно, за год)

фирма погасила среднюю величину своей кредиторской задолженности. Данный показатель рассчитывается по формуле (3.10):

$$\text{Коб}_{\text{кз}} = \frac{\text{ВП}}{(\text{КЗ}_{\text{нп}} + \text{КЗ}_{\text{кп}}) \times \frac{1}{2}}, \quad (3.10)$$

где  $\text{Коб}_{\text{кз}}$  – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, оборот;

ВП – выручка от продаж, руб.;

$\text{КЗ}_{\text{нп}}$  – кредиторская задолженность на начало периода, руб.;

$\text{КЗ}_{\text{кп}}$  – кредиторская задолженность на конец периода, руб.

Период оборачиваемости кредиторской задолженности показывает, сколько дней длится 1 оборот кредиторской задолженности и средний срок возврата долгов предприятия. Рассчитывается по формуле (3.11):

$$\text{Поб}_{\text{кз}} = \frac{365}{\text{Коб}_{\text{кз}}}, \quad (3.11)$$

где  $\text{Поб}_{\text{кз}}$  – период оборачиваемости кредиторской задолженности, дн.;

$\text{Коб}_{\text{кз}}$  – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, оборот.

Коэффициент оборачиваемости запасов показывает, сколько раз за анализируемый период организация использовала средний имеющийся остаток запасов.

Данный показатель характеризует качество запасов и эффективность управления ими, позволяет выявить остатки неиспользуемых, устаревших или некондиционных запасов. Важность показателя связана с тем, что прибыль возникает при каждом "обороте" запасов (т.е. использование в производстве, в операционном цикле) [36].

Показатель рассчитывался по формуле (3.12):

$$\text{Коб}_3 = \frac{\text{ВП}}{(\text{З}_{\text{нп}} + \text{З}_{\text{кп}}) \times \frac{1}{2}}, \quad (3.12)$$

где  $\text{Коб}_3$  – коэффициент оборачиваемости запасов, оборот;

$\text{ВП}$  – выручка от продаж, руб.;

$\text{З}_{\text{нп}}$  – величина запасов на начало периода, руб.;

$\text{З}_{\text{кп}}$  – величина запасов на конец периода, руб.

Период оборачиваемости запасов отражает скорость реализации запасов, а также характеризует средний срок хранения и переработки запасов. Данный показатель будет рассчитываться следующим образом по формуле (3.13):

$$\text{Поб}_3 = \frac{365}{\text{Коб}_3}, \quad (3.13)$$

где  $\text{Поб}_3$  – период оборачиваемости запасов, дн.;

$\text{Коб}_3$  – коэффициент оборачиваемости запасов, оборот.

Фондоотдача характеризует эффективность использования основных средств организации. Фондоотдача показывает, сколько выручки приходится на единицу стоимости основных средств. Рассчитывается по формуле (3.14):

$$\Phi = \frac{\text{ВП}}{(\text{ОС}_{\text{нп}} + \text{ОС}_{\text{кп}}) \times \frac{1}{2}}, \quad (3.14)$$

где  $\Phi$  – фондоотдача;

$\text{ВП}$  – выручка от продаж, руб.;

$\text{ОС}_{\text{нп}}$  – основные средства на начало периода, руб.;

$\text{ОС}_{\text{кп}}$  – основные средства на конец периода, руб.

Деловая активность предприятия ООО «Skelet-ON» представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Оценка деловой активности предприятия

Наименование	2018	2019	2020	2021	Норматив	Индекс роста
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	369,4141	465,3182	1272,3053	–	Динамика	3,4441
Период оборачиваемости кредиторской задолженности	0,9881	0,7844	0,2869	–	Динамика	0,2904
Коэффициент оборачиваемости запасов	9,2433	6,5250	5,2424	5,1412	Динамика	0,5562
Период оборачиваемости запасов	39,4880	55,9385	69,6243	70,9957	Динамика	1,7979
Фондоотдача	30,1020	37,9168	51,8374	135,2921	Динамика	4,4945

Чем выше показатель оборачиваемости кредиторской задолженности, тем быстрее компания рассчитывается со своими поставщиками. Так, в 2018 году данный показатель составил 369,41 оборота, в 2019 году он равен 465,32 оборота, в 2020 году составляет 1272,31 оборота.

Проведенный анализ показывает, что данный показатель является высоким и расчет с каждым годом.

Это может означать, что по сравнению с показателями прошлых лет повышается скорость расчетов по обязательствам.

У периода оборачиваемости кредиторской задолженности чем продолжительнее период погашения, тем выше риск ее непогашения. В нашем случае он совсем незначительный. Также, чем меньше дней требуется для оборота кредиторской задолженности в части счетов к оплате, тем лучше.

Коэффициент оборачиваемости запасов в 2018 году данный показатель составил 9,24 оборота, в 2019 году он равен 6,53 оборота, в 2020 году коэффициент составляет 5,24 оборота и в 2021 году незначительное снижение,

которое составило 5,14 оборота. В динамике наблюдается снижение показателя, что говорит о том, что предприятие накапливает излишек запасов.

Период оборачиваемости запасов в 2018 году период оборачиваемости запасов составил 39 дней, в 2019 году 55 дней, в 2020 он равен 69 дней и в 2021 показатель составляет 70 дней. Это является негативной тенденцией, так как увеличивается количество дней от принятия заказа до введения его в производство.

Если рассматривать показатель фондоотдачи в динамике, то рост коэффициента говорит о повышении интенсивности (эффективности) использования оборудования. Рост показателя составил 349,45%.

Проведенный анализ деловой активности служит основным источником для формирования выводов об уровне данной активности предприятия и соответственно для формирования рекомендаций для преодоления проблемных ситуаций.

В ходе исследования были выявлены следующие положительные моменты в области деловой активности предприятия, а именно:

- 1) рост коэффициента оборачиваемости;
- 2) рост фондоотдачи;

Также был выявлен отрицательный момент, это рост периода оборачиваемости запасов. Рост показателя свидетельствует о замедлении оборачиваемости, что может привести к простоему производства.

Рентабельность – относительный показатель экономической эффективности. Рентабельность предприятия комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных и др. ресурсов. Характеризует отношение (уровень) прибыли к авансированному капиталу или его элементам; источникам средств или их элементам; общей величине текущих расходов или их элементам. Показатели рентабельности отражают сумму прибыли, полученную организацией на каждый рубль капитала, активов, доходов, расходов и т.д.

Рентабельность активов (ROA) – характеризует степень эффективности

использования имущества организации, профессиональную квалификацию менеджмента предприятия. Данный показатель называют нормой прибыли [37]. Показатель рассчитывается по формуле (3.15):

$$ROA = \frac{ЧП}{(\sum A_{нп} + \sum A_{кп}) \times \frac{1}{2}} \times 100\%, \quad (3.15)$$

где ROA – рентабельность активов, %;

ЧП – чистая прибыль, руб.;

$\sum A_{нп}$  – сумма активов на начало периода, руб.;

$\sum A_{кп}$  – сумма активов на конец периода, руб.

Рентабельность собственного капитала (ROE) – показатель чистой прибыли в сравнении с собственным капиталом организации, а именно, показывает величину прибыли, которую получит предприятие на единицу стоимости собственного капитала.

Это важнейший финансовый показатель отдачи для любого инвестора, собственника бизнеса, показывающий, насколько эффективно был использован вложенный в дело капитал. В отличие от схожего показателя "рентабельность активов", данный показатель характеризует эффективность использования не всего капитала (или активов) организации, а только той его части, которая принадлежит собственникам предприятия [14]. Рентабельность собственного капитала рассчитывается по формуле (3.16):

$$ROE = \frac{ЧП}{(СК_{нп} + СК_{кп}) \times \frac{1}{2}} \times 100\%, \quad (3.16)$$

где ROE – рентабельность собственного капитала, %;

ЧП – чистая прибыль, руб.;

СК<sub>нп</sub> – собственный капитал на начало периода, руб.;

СК<sub>кп</sub> – собственный капитал на конец периода, руб.

Рентабельность продаж (ROS) – показывает, какую сумму прибыли получает предприятие с каждого рубля проданной продукции [38]. Показатель рассчитывается по формуле (3.17):

$$ROS = \frac{ЧП}{ВП} \times 100\%, \quad (3.17)$$

где ROS – рентабельность продаж, %;

ЧП – чистая прибыль, руб.;

ВП – выручка от продаж, руб.;

Анализ рентабельности предприятия ООО «Skelet-ON» представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Оценка рентабельности предприятия

						В %
Наименование	2018	2019	2020	2021	Норматив	Индекс роста
Рентабельность активов (ROA)	10,6384	81,7995	75,2571	67,2351	Более 0	6,3201
Рентабельность собственного капитала (ROE)	200,0000	185,8379	89,4112	67,7980	Более 0	0,3390
Рентабельность продаж (ROS)	3,2110	33,4511	41,0724	52,2460	Более 0	16,2710

Рентабельность активов (ROA). В 2018 данный показатель составил 10,64%, в 2019 году он равен 81,79%, в 2020 году 75,26% и в 2021 году составляет 67,24%.

Исходя из анализа можно сделать вывод, что в течении нескольких лет показатель растет, что говорит об увеличении чистой прибыли организации, но после 2019 года наблюдается незначительное снижение, что может означать рост



стоимости активов. Показатель на протяжении всего периода находятся на высоком уровне.

Рентабельность собственного капитала (ROE). Проведя анализ, можно отметить, что в 2018 году показатель равен 200%, в 2019 году он составил 185,84%, в 2020 году 89,41% и в 2021 году равен 67,79%.

Исходя из полученных показателей отметим, что они находятся на высоком уровне, так, что чем выше рентабельность собственного капитала, тем лучше. Но в противоречие можно заметить, что высокое значение показателя может получиться из-за слишком высокого финансового рычага, т.е. большой доли заемных средств и малой доли собственных, но в последствии из года в год наши заемные средства начинают уменьшаться. При анализе наблюдается некоторое снижение показателя, что говорит о том, что увеличивается собственный капитал.

Показатель рентабельности продаж характеризует главный аспект работы компании – реализацию основной продукции. В 2018 году показатель составил 3,2%, в 2019 году равен 33,45%, в 2020 году 41,07% и в 2021 году рентабельность продаж составила 52,25%.

Рост рентабельности продаж является следствием роста цен при постоянных затратах на производство реализованной продукции или снижения затрат на производство при постоянных ценах, а также рост объемов продаж.

Показатель из года в год демонстрирует рост и находятся на высоком уровне, что положительно сказывается на деятельности предприятия и свидетельствует о возрастании уровня доходности хозяйственной деятельности организации.

Проведя анализ рентабельности предприятия можно сделать вывод об эффективной рентабельности, находящейся в положительном значении, так как показатели проявили тенденцию к росту.

Индекс роста рентабельности активов составил 6,3201, рентабельности собственного капитала 0,3390, рентабельности продаж 16,2710. Положительные показатели рентабельности в произведенных расчетах свидетельствуют о прибыльности предприятия.

### **Вывод по разделу три**

В результате проведенного анализа и оценки были выявлены следующие позитивные тенденции развития деловых финансов предприятия.

Предприятие демонстрирует высокие темпы роста:

1. Динамика валюты баланса показывает, что темп прироста вырос на 675,7%. Выявленная динамика позитивна для деятельности предприятия, т.к. обеспечивает рост деловой активности предприятия, наращивая имущественный потенциал предприятия, который обеспечивает увеличение финансовых результатов его деятельности.

2. Выручки от продаж, прирост увеличился на 349%;

3. Чистая прибыль показывает положительные результаты роста, прирост увеличился на 7213%.

4. Предприятие в целом можно признать рыночно – устойчивым;

5. За счет увеличения коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности, компания сможет быстрее рассчитаться со своими поставщиками. Индекс роста составил 3,4441;

6. Наблюдается эффективная рентабельность, находящейся в положительном значении, так как показатели за отчетный период проявили тенденцию к росту;

7. Рентабельность продаж в динамике растет на 1527,1%, что положительно сказывается на рост уровня доходности хозяйственной деятельности организации.

Наряду с позитивными факторами необходимо обратить внимание на отрицательные тенденции, к которым относится рост периода оборачиваемости запасов. Рост показателя свидетельствует о замедлении оборачиваемости, что может привести к простоему производства.

Таким образом, проанализировав показатели финансовой устойчивости предприятия, можно сделать вывод, что предприятие можно признать рыночно – устойчивым. Его платежеспособность и финансовая устойчивость находится на приемлемом уровне, работа компании считается эффективной, прибыльной. Так,

баланс предприятия нельзя признать абсолютно ликвидным, но предприятие остается платежеспособным в долгосрочной перспективе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экзоскелет «Skelet-ON» – пассивный экзоскелет, энергонезависимый, конструкцией которого не предусмотрены гидроцилиндры. А разгибание конечностей происходит за счет сжатого воздуха по типу велосипедного насоса. Данная модель удобна в использовании, легкая и прочная, разработана так, чтобы работник мог снимать и одевать экзоскелет без посторонней помощи.

Главной функцией экзоскелата «Skelet-ON» является захват для фиксации инструмента.

Конструкция позволяет стабилизировать тело человека в движении с помощью внешнего каркаса, который переносит вес на поверхность. В результате при использовании экзоскелета «Skelet-ON» работник не чувствует вес инструмента до 10 кг, приспособлен стоять долгое время в неудобном положении. Исследуемый продукт был спроектирован для отраслей с монотонной работой с применением тяжелых инструментов в больших объемах.

По итогу проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

1. Был проведено описание отрасли робототехники и проведен стратегический анализ среды. Было выявлено лучшее решение – это производство нового продукта, а именно, пассивных экзоскелетов.

2. В рамках проекта создания экзоскелетов «Skeket-ON» был проведен стратегический анализ и было выявлено, что проект является выгодным для изготовления пассивных экзоскелетов, для работ с тяжелым ручным инструментом. Был проведен анализ конкурентов и выяснено, что данный проект будет пользоваться спросом на рынке.

3. В результате работы над проектом было выполнено имитационное моделирование проекта создания производства по изготовлению пассивного экзоскелета «Skelet-ON», с помощью программы Project Expert.

В данном проекте применяется упрощенная система налогообложения, доходы минус расходы, при которой ставка налога составила 15%.

Для создания проекта был взят кредит в «ВТБ» банке под 11,8% годовых, суммой 1 899 560 руб.

Чистая прибыль, исходя из проведенных расчётов на конец проекта в 2021 году составила 8 101 528,22 руб.

Величина чистого приведенного дохода проекта составила 12 545 791,32. При этом, период окупаемости составил 8 месяцев.

Индекс прибыльности равен 5,43, что свидетельствует о достаточно высокой прибыльности проекта. А внутренняя норма рентабельности составила 768,70%.

Анализ чувствительности позволили сделать вывод о том, что на показатель NPV значительное влияние оказывают цена сбыта и объем сбыта.

Устойчивость проекта составляет 100%, что свидетельствует о высокой вероятности успешности проекта.

Гистограмма распределения показателя NPV свидетельствует о нормальном распределении значений, что свидетельствует о маленькой вероятности провала проекта. Благодаря анализу безубыточности можно сделать вывод, что точка безубыточности с мая по декабрь 2018 года составит 3 шт. экзоскелетов, а запас финансовой прочности достаточно велик и его значение на конец 2018 года составляет 53,32%.

4. Произведенный в работе анализ позволяет сделать вывод об устойчивости и эффективности проекта.

Проект может быть принят к реализации. Все интегральные показатели данного проекта соответствуют норме, анализ рисков показал, что проект имеет хорошую устойчивость.

5. В результате проведенного анализа и оценки были выявлены следующие позитивные тенденции развития деловых финансов предприятия.

Предприятие демонстрирует высокие темпы роста:

1) Динамика валюты баланса показывает, что темп прироста вырос на 675,7%. Выявленная динамика позитивна для деятельности предприятия, т.к. обеспечивает рост деловой активности предприятия, наращивая имущественный потенциал

предприятия, который обеспечивает увеличение финансовых результатов его деятельности.

2) Выручки от продаж, прирост увеличился на 349%;

3) Чистая прибыль показывает положительные результаты роста, прирост увеличился на 7213%.

4) Предприятие в целом можно признать рыночно – устойчивым;

5) За счет увеличения коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности, компания сможет быстрее рассчитаться со своими поставщиками. Индекс роста составил 3,4441;

6) Наблюдается эффективная рентабельность, находящейся в положительном значении, так как показатели за отчетный период проявили тенденцию к росту;

7) Рентабельность продаж в динамике растет на 1527,1%, что положительно сказывается на рост уровня доходности хозяйственной деятельности организации.

Наряду с позитивными факторами необходимо обратить внимание на отрицательные тенденции, к которым относится рост периода оборачиваемости запасов. Рост показателя свидетельствует о замедлении оборачиваемости, что может привести к простоему производства.

Таким образом, проанализировав показатели финансовой устойчивости предприятия, можно сделать вывод, что предприятие можно признать рыночно – устойчивым. Его платежеспособность и финансовая устойчивость находится на приемлемом уровне, работа компании считается эффективной, прибыльной. Так, баланс предприятия нельзя признать абсолютно ликвидным, но предприятие платежеспособно в долгосрочной перспективе.

Таким образом, данный проект «Skeket-ON» рекомендован к реализации по всем показателям.

Задачи выпускной квалификационной работы были решены. Поставленные цели достигнуты.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баев, Л.А. Разработка бизнес-плана проекта: учебное пособие по курсовому проектированию / Л.А. Баев, М.Г. Литке / под ред. Л.А. Баева – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 68 с.
2. Компьютерные технологии в имитационном моделировании экономических процессов на предприятии и в научных исследованиях: учебное пособие / Л.А. Баев, Н.С. Дзензелюк, Н.В. Правдина, В.М. Новосад, А.С. Камалова под ред. Л.А. Баева – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 132с.
3. Бариленко, В.И. Анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / под ред. В.И. Бариленко — Москва: Издательство «Омега-Л», 2009. — 414 с.
4. Бердникова, Т.Б. Анализ и диагностика финансово – хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие. – Москва: Издательство «Инфра-М», 2002. - 215с.
5. Бочаров, В.В. Финансовый анализ: учебное пособие - Питер: Издательство «Питер», 2009 г. - 240 с.
6. Зимин, Н.Е. Анализ и диагностика финансового состояния предприятий: учебное пособие – Москва: Издательство "ЭКМОС", 2007. – с. 56
7. Ковалев, В.В. Финансы организаций: учебник для вузов/ В.В.Ковалев / - Москва: Издательство «Прспект», 2008.- 352 с.
8. Ларин, А.В. Эффективность абсолютных показателей финансовой устойчивости. Экономика и современный менеджмент: теория и практика: статьи по материалу XLIV международной научно - практической конференции № 12(44) / А.В. Ларин, А.С. Анисимова / под ред. А.В. Ларина – Новосибирск: СибАК, 2014
9. Любушин, Н. П. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия: учебное пособие для вузов / Н.П. Любушин, В.Б. Лещева, В.Г. Дьякова под ред. проф. Н. П. Любушина – Москва: Издательство «ЮНИТИ-ДАНА», 2007. – 471 с.

10. Мазур, И. И. Управление проектами: учебное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге под общ. ред. И. И. Мазура, 2-е изд. – Москва: Издательство «Омега – Л», 2004. – 664 с.
11. Прохорова, В. В. Управление проектами: учебное пособие / В.В. Прохорова, Е.С. Гавриш / под общ. ред. В.В. Прохоровой – Майкоп: Издательство: ООО "Электронные издательские технологии", 2016.
12. Разу, М.Л. Менеджмент (Современный российский менеджмент) /: учебник под ред. Русинова Ф.М. – Москва: Издательство «ФБК-Пресс», 2000 г. – 504 с.
13. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 4-е изд.: учебник — Москва: Издательство «Экоперспектива», 2008. — 512с.
14. Стоянова, Е.С. Финансовый менеджмент: теория и практика: учебник - Москва: Издательство «Перспектива», 2006 – с. 144
15. Шарп, У. Инвестиции: пер с англ.: учебник / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли под ред. У. Шарпа – Москва: Издательство «ИНФРА-М», 2001 – 1028с.
16. Шеремет, А.Д. Финансы предприятий: учебное пособие — Москва, Издательство: «ИНФРА-М», 2007.- 343 с.
17. Robo – hunter.com [Электронный ресурс] / Официальный сайт Robo – hunter.com. Режим доступа: <https://robo-hunter.com/news/10-vedushih-proizvoditelei-promishlennih-robotov>
18. Finanz.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт finanz.ru. Режим доступа: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/cb-mozhet-povysit-prognoz-po-inflyacii-na-2018-god-yudaeva-1021395100>
19. BFM.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт BFM.ru. Режим доступа: <https://www.bfm.ru/news/380519>
20. Dic.academic.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт dic.academic.ru. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/615220>
21. ru.wikipedia.org [Электронный ресурс] / Официальный сайт ru.wikipedia.org. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Робот>



22. robotrends.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт robotrends.ru. Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/proizvoditeli-promyshlennyh-robotov>
23. managment-study.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт managment-study.ru. Режим доступа: <http://managment-study.ru/ponyatie-vnutrennej-sredy-organizacii.html>
24. aup.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт aup.ru. Режим доступа: [http://www.aup.ru/books/m205/9\\_4.htm](http://www.aup.ru/books/m205/9_4.htm)
25. Powerbranding.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт Powerbranding.ru. Режим доступа <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/porter-model/>
26. YConsult.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт YConsult.ru. Режим доступа: <http://yconsult.ru/biznes/subsidii-dlya-biznesa/>
27. Коммерсант.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт Коммерсант.ru. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3586522>
28. statdata.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт statdata.ru. Режим доступа: <http://www.statdata.ru/russia>
29. antalrussia.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт antalrussia.ru. Режим доступа: <https://antalrussia.ru/news/staff-turnover-2018/>
30. forpm.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт forpm.ru. Режим доступа: <http://forpm.ru/сетевой-график>
31. intuit.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт intuit.ru. Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3640/882/lecture/31213>
32. cbr.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт cbr.ru. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/GCurve/Curve.asp>
33. ФИНАМ.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт ФИНАМ.ru. Режим доступа: <http://www.finam.ru/analysis/newsitem66BA7/>
34. cbr.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт cbr.ru. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/publ/ddcp/2016\\_03\\_ddcp.pdf](http://www.cbr.ru/publ/ddcp/2016_03_ddcp.pdf)
35. 1fin.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт 1fin.ru. Режим доступа: <http://1fin.ru/?id=281&t=89>

36. audit-it.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт audit-it.ru. Режим доступа: [https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/turnover/inventory\\_turnover.html](https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/turnover/inventory_turnover.html)
37. 1fin.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт 1fin.ru. Режим доступа: <http://1fin.ru/?id=311&t=36>
38. 1fin.ru [Электронный ресурс] / Официальный сайт 1fin.ru. Режим доступа: <http://1fin.ru/?id=311&t=16>

**ПРИЛОЖЕНИЯ**  
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Бухгалтерский баланс**

Таблица А.1 – Бухгалтерский баланс (актив)

В тыс. руб.

Наименование	Код строки	Состав активов, тыс. руб.				Индекс роста
		2018	2019	2020	2021	
<b>АКТИВ</b>						
<b>I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>						
Нематериальные активы	1110	0	0	0	0	0
Результаты исследований и разработок	1120	0	0	0	0	0
Нематериальные поисковые активы	1130	0	0	0	0	0
Материальные поисковые активы	1140	0	0	0	0	0
Основные средства	1150	229,230	229,230	229,230	229,230	1
Доходные вложения в материальные ценности	1160	0	0	0	0	0
Финансовые вложения	1170	0	0	0	0	0
Отложенные налоговые активы	1180	0	0	0	0	0
Прочие внеоборотные активы	1190	0	0	0	0	0
Итого по разделу I	1100	229,230	229,230	229,230	229,230	1
<b>II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>						
Запасы	1210	746,517	1 917,590	2 615,694	3 416,607	4,57
в т.ч. сырья и материалов	1211	0	0	0	0	0

Окончание таблицы А.1

Наименование	Код строки	2018	2019	2020	2021	Индекс роста
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	134,373	345,166	470,824	614,989	4,57
Дебиторская задолженность	1230	0	0	0	0	0
Финансовые вложения	1240	0	0	0	0	0
Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	972,602	2 534,034	4 628,447	11 894,073	12,2
Прочие оборотные средства	1260	0	0	0	0	0
Итого по разделу II	1200	1 853,492	4 796,790	7 714,966	15 925,670	8,59
БАЛАНС	1600	2 082,722	5 026,020	7 944,196	16 154,900	7,76

Таблица А.2 – Бухгалтерский баланс (пассив)

В тыс. руб.

Наименование	Код строки	Состав пассивов, тыс. руб.				Индекс роста
		2018	2019	2020	2021	
<b>ПАССИВ</b>						
<b>III КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ</b>						
Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	0	0	0	0	0
Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	0	0	0	0	0
Переоценка внеоборотных активов	1340	0	0	0	0	0
Добавочный капитал (без переоценки)	1350	0	0	0	0	0

## Окончание таблицы А.2

Наименование	Код строки	2018	2019	2020	2021	Индекс роста
Резервный капитал	1360	0	0	0	0	0
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	110,783	3 018,242	7 898,746	16 000,275	144,43
Итого по разделу III	1300	110,783	3 018,242	7 898,746	16 000,275	144,43
<b>IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>						
Заемные средства	1410	1 899,560	0	0	0	0
Отложенные налоговые обязательства	1420	53,700	89,539	45,450	154,625	2,88
Оценочные обязательства	1430	0	0	0	0	0
Прочие обязательства	1450	0	0	0	0	0
Итого по разделу IV	1400	1 953,260	89,539	45,450	154,625	0,079
<b>V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>						
Заемные средства	1510	0	1 899,560	0	0	0
Кредиторская задолженность	1520	18,679	18,679	0	0	1
Доходы будущих периодов	1530	0	0	0	0	0
Оценочные обязательства	1540	0	0	0	0	0
Прочие обязательства	1550	0,00	0	0	0	0
Итого по разделу V	1500	18,679	1 918,239	0	0	102,69
<b>БАЛАНС</b>	1700	2 082,722	5 026,020	7 944,196	16 154,900	7,76

Таблица А.3 – Структура активов

В %

Наименование	Код строки	Доля активов, %			
		2018	2019	2020	2021
<b>АКТИВ</b>					
<b>I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>					
Нематериальные активы	1110	0	0	0	0
Результаты исследований и разработок	1120	0	0	0	0
Нематериальные поисковые активы	1130	0	0	0	0
Материальные поисковые активы	1140	0	0	0	0
Основные средства	1150	11,01	4,56	2,89	1,42
Доходные вложения в материальные ценности	1160	0	0	0	0
Финансовые вложения	1170	0	0	0	0
Отложенные налоговые активы	1180	0	0	0	0
Прочие внеоборотные активы	1190	0	0	0	0
Итого по разделу I	1100	11,01	4,56	2,89	1,42
<b>II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>					
Запасы	1210	35,84	38,15	32,93	21,15
в т.ч. сырья и материалов	1211	0	0	0	0
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	6,45	6,87	5,93	3,81
Дебиторская задолженность	1230	0	0	0	0
Финансовые вложения	1240	0	0	0	0
Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	46,70	50,42	58,26	73,63
Прочие оборотные средства	1260	0	0	0	0
Итого по разделу II	1200	89	95	97	99
<b>БАЛАНС</b>	1600	100	100	100	100

Таблица А.4 – Структура пассивов

В %

Наименование	Код строки	Доля пассивов, %			
		2018	2019	2020	2021
<b>ПАССИВ</b>					
<b>III КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ</b>					
Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	0	0	0	0
Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	0	0	0	0
Переоценка внеоборотных активов	1340	0	0	0	0
Добавочный капитал (без переоценки)	1350	0	0	0	0
Резервный капитал	1360	0	0	0	0
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	5,32	60,05	99,43	99,04
Итого по разделу III	1300	5,32	60,05	99,43	99,04
<b>IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>					
Заемные средства	1410	91,21	0	0	0
Отложенные налоговые обязательства	1420	2,58	1,78	0,57	0,96
Оценочные обязательства	1430	0	0	0	0
Прочие обязательства	1450	0	0	0	0
Итого по разделу IV	1400	93,78	1,78	0,57	0,96
<b>V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>					
Заемные средства	1510	0	37,79	0	0
Кредиторская задолженность	1520	0,90	0,37	0	0
Доходы будущих периодов	1530	0	0	0	0
Оценочные обязательства	1540	0	0	0	0
Прочие обязательства	1550	0,00	0	0	0
Итого по разделу V	1500	0,90	38,17	0	0
<b>БАЛАНС</b>	1700	100	100	100	100

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Отчет о финансовых результатах

Таблица Б.1 – Отчет о финансовых результатах

В тыс. руб.

Наименование	Код строки	Абсолютные значения, руб.				Индекс роста
		2018	2019	2020	2021	
Выручка	2110	3 450,143	8 691,677	11 882,695	15 506,502	4,49
Себестоимость продаж	2120	756,517	1 927,590	2 625,694	3 426,607	4,53
Валовая прибыль (убыток)	2100	2 693,625	6 764,087	9 257,000	12 079,894	4,48
Коммерческие расходы	2210	611,400,00	1 420,200	1 420,200	1 295,400	2,12
Управленческие расходы	2220	1 356,400	1 699,200	1 699,200	1 574,400	1,16
Прибыль (убыток) от продаж	2200	725,825	3 644,687	6 137,600	9 210,094	12,69
Доходы от участия в других организациях	2310	0	0	0	0	0
Проценты к получению	2320	0	0	0	0	0
Проценты к уплате	2330	149,432	224,148	74,716	0	0,50
Прочие доходы	2340	0	0	1 819,650	0	0
Прочие расходы	2350	446,060	0	0	1 819,650	4,08
Прибыль (убыток) до налогообложения.	2300	130,333	3 420,539	7 882,534	7 390,444	56,70
Текущий налог на прибыль	2410	19,550	513,080	1 182,380	1 108,566	56,70
в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	0	0	0	0	0
Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	0	0	0	0	0



Окончание таблицы Б.1

Наименование	Код строки	2018	2019	2020	2021	Индекс роста
Изменение отложенных налоговых активов	2450	0	0	0	0	0
Прочее	2460	0	0	1 819,650	1 819,650	1,00
Чистая прибыль (убыток)	2400	110,783	2 907,458	4 880,504	8 101,528	73,13