

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Маркетинговое обоснование вывода на рынок новых фрез ООО «ПК Мион»

УДК: 658.8:005.52:621.914.2

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Волков С.Ю.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Дашковский А.Г.	к.т.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Акчелов Е.О.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

Томск – 2020

Планируемые результаты обучения по направлению подготовки

27.04.05 Инноватика

Код	Результат обучения
P1	Производить оценку экономического потенциала инновации и затрат на реализацию научно-исследовательского проекта, находить оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности, выбирать или разрабатывать технологию осуществления и коммерциализации результатов научного исследования.
P2	Организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива, применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов, выбрать или разработать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление, выполнить анализ результатов, использовать основные подходы и принципы в управлении взаимодействия с государственными органами, представить результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке.
P3	Руководить инновационными проектами, организовать инновационное предприятие и управлять им, разрабатывать и реализовать стратегию его развития, способность разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ.
P4	Критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи, и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, прогнозировать тенденции научно-технического развития.
P5	Руководить практической, лабораторной и научно-исследовательской работой студентов, проводить учебные занятия в соответствующей области, способность применять, адаптировать, совершенствовать и разрабатывать инновационные образовательные технологии.
P6.1	Проводить аудит и анализ предприятий, проектов и бизнес-процессов, оценивать эффективность инвестиций, выполнять маркетинговые исследования для продвижения производимого продукта на мировом рынке.
P7.1	Использовать знания из различных областей науки и техники, проводить системный анализ возникающих профессиональных задач, искать нестандартные методы их решения, использовать информационные ресурсы и современный инструментарий для решения, принимать в нестандартных ситуациях обоснованные решения и реализовывать их.
P8.1	Проводить аудит и анализ производственных процессов с целью уменьшения производственных потерь и повышения качества выпускаемого продукта.

P9	Использовать абстрактное мышление, анализ и синтез, оценивать современные достижения науки и техники и находить возможность их применения в практической деятельности.
P10	Ставить цели и задачи, проводить научные исследования, решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, в том числе, выбирать метод исследования, модифицировать существующие или разрабатывать новые методы, способность оформить и представить результаты научно-исследовательской работы в виде статьи или доклада с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации.
P11	Использовать творческий потенциал, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.
P12	Осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере, руководить коллективом в сфере профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, публично выступать и отстаивать свою точку зрения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Школа инженерного предпринимательства
 Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

Тема работы:

Маркетинговое обоснование выведения на рынок новых фрез ООО «ПК Мион»
--

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:		11.01.2020
Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
11.11.2019	Теория маркетинга инноваций. Изучение этапов построения маркетингового комплекса для инновационного продукта.	20
29.11.2019	Характеристика предприятия и продукта.	20
05.12.2019	Анализ конкурентов и целевой аудитории.	20
15.12.2019	Разработка маркетинговой программы.	20
25.12.2019	Экономическое обоснование выведения на рынок.	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

Принял студент:

ФИО	Подпись	Дата
Волков С.Ю.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
ЗНМ8С	Волкову Сергею Юрьевичу

Тема работы:

Маркетинговое обоснование выведения на рынок новых фрез ООО «ПК Мион»	
Утверждена приказом директора	23.12.2019 №11531/с

Срок сдачи студентом выполненной работы	11.01.2020
---	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Публикации в периодической печати, учебные пособия, отчёты аналитических компаний и маркетинговых агентств, самостоятельно собранный материал, информация из сети Интернет
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Изучить теоретические аспекты маркетинговой политики для инновационного продукта, проанализировать маркетинговую политику компании «ПК МИОН», разработать маркетинговую программу для выведения нового продукта на рынок

Перечень графического материала	1. Рисунок 1 – Концепция маркетинга-микс 2. Рисунок 2 – Сверла рельсовые с механическим креплением сменных твердосплавных пластин 3. Рисунок 3 – Фрезы концевые цельнотвердосплавные 4. Рисунок 4 – Кольцевые сверла 5. Рисунок 5 – Фрезы кукурузного типа 6. Рисунок 6 – Обработывающий центр HERMLE C30U и 5-ти координатный шлифовальный станок с ЧПУ «WALTER» 7. Рисунок 7 – Сменная многогранная твердосплавная пластина 8. Рисунок 8 – Фотография концевой быстрорежущей фрезы «РК 686» 9. Рисунок 9 – Заготовка из углепластика 10. Рисунок 10 – Фрезерование углепластика 11. Рисунок 11 – Эскиз концевой твердосплавной фрезы «РК 686» 12. Рисунок 12 – Заусенцы на поверхности заготовки из углепластика после сверления 13. Рисунок 13 – Углепластиковые лопасти вертолета 14. Рисунок 14 – Логотип компании «ТИЗ 15. Рисунок 15 – Логотип компании «СКИМ-М» 16. Рисунок 16 – Логотип компании «НИР 17. Рисунок 17 – Логотип компании «Вириал» 18. Рисунок 18 – Распределение коэффициентов значимости факторов конкурентоспособности 19. Рисунок 19 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами. 20. Рисунок 20 – План эвакуации 21. Таблица 1 – Классификация инноваций в зависимости от их уровня новизны 22. Таблица 2 – Отличительные особенности и маркетинговая стратегия создания и продвижения инкрементальных и радикальных инноваций 23. Таблица 3 – Основные особенности методов сегментирования 24. Таблица 4 – Сопоставление двух стратегий ценообразования инновационного продукта 25. Таблица 5 – Прогнозирование методом аналогий 26. Таблица 6 – Сравнение конкурентоспособности компаний 27. Таблица 7 – Товарная политика конкурентов 28. Таблица 8 – Ценовая политика компаний конкурентов 29. Таблица 9 – Сбытовая политика компаний
---	--

	конкурентов 30. Таблица 10 – Маркетинговая деятельность приоритетных конкурентов 31. Таблица 11 – Определение целевой аудитории 32. Таблица 12 – Себестоимость и цена фрезы «РК686» 33. Таблица 13 – Основные выставки в сфере металлообработки 34. Таблица 14 – Маркетинговые мероприятия 35. Таблица 15 – Нормы микроклимата 36. Таблица 16 – Нормы освещения
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Дашковский Анатолий Григорьевич
Приложение А на англ. яз.	Зеремская Юлия Александровна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках	
Глава 2. Характеристика ООО «ПК МИОН» и его инновационного продукта	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	22 июня 2019 г.
---	-----------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Волков Сергей Юрьевич		

Содержание

РЕФЕРАТ	10
1 Маркетинговая деятельность в инновационной сфере	11
1.1 Маркетинг инноваций. Основные определения и особенности.....	11
1.2 Этапы построения маркетингового комплекса для инновационного продукта	16
1.2.1 Сегментирование и поиск целевой аудитории.....	18
1.2.2 Выбор стратегической цели и метода ценообразования на новый товар	21
1.2.3 Основные особенности и этапы разработки стратегии сбыта инновационного товара	23
1.2.4 Этапы продвижения инновационного товара	25
2 Характеристика ООО «ПК МИОН» и его инновационного продукта	27
2.1 Характеристика ООО «ПК МИОН»	27
2.2 Характеристика инновационного продукта «Концевая твердосплавная фреза «РК 686»	31
3 Рыночное обоснование и разработка маркетинговой программы для инновационного продукта предприятия	36
3.1 Анализ конкурентов на рынке металлорежущего инструмента	37
3.1.1 Товарная политика конкурентов	44
3.1.2 Ценовая политика конкурентов	45
3.1.3 Сбытовая политика конкурентов.....	45
3.1.4 Политика продвижения конкурентов.....	46
3.2 Анализ целевой аудитории.....	47
3.3 Идея позиционирования	52
3.4 Экономическое обоснование вывода на рынок	53
3.5 Продвижение товара и разработка маркетинговой программы	55
4 Социальная ответственность	58
4.1 Анализ выявленных вредных факторов.....	59
4.1.1 Показатели микроклимата.....	59

4.1.2 Уровень шума	61
4.1.3 Уровень вибраций	62
4.1.4 Освещенность рабочей зоны.....	63
4.2 Анализ выявленных опасных факторов.....	68
4.2.1 Электробезопасность	68
4.2.2 Движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки и материалы.....	70
4.3 Экологическая безопасность.....	71
4.4 Защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС)	73
4.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	75
Выводы по разделу социальная ответственность	77
Заключение	79
Список используемых источников и литературы.....	81
Приложение А (обязательное) Marketing research for launching new milling cutters of LLC «ПК MION»	84

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 93 страниц, 20 рисунков, 16 таблиц, 29 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: маркетинговая стратегия, комплекс маркетинга, позиционирование, конкурентный анализ, потребители, разработка и реализация маркетинговой программы.

Объектом исследования является ООО «ПК МИОН».

Предметом исследования является маркетинговая программа по выведению новой фрезы для обработки композитных материалов «РК686» на рынок.

Цель работы – разработка программы мероприятий по выведению на рынок новой фрезы на основе маркетингового и экономического обоснования.

Рост и развитие промышленности обуславливает актуальность данной дипломной работы. Высокая конкурентная насыщенность рынка требует немалых усилий при планировании и проведении маркетинговой политики, для успешного внедрения на рынок нового инструмента.

В результате исследования была разработана маркетинговая программа для выведения на рынок новой фрезы для обработки композитных материалов, которая будет производиться компанией «ПК МИОН». Проводились изучение и систематизация информации по предмету и объекту исследования. Источники информации представлены в списке использованных источников.

1 Маркетинговая деятельность в инновационной сфере

1.1 Маркетинг инноваций. Основные определения и особенности

На сегодняшний день разработка совершенно новых или усовершенствование старых товаров и их успешный вывод на рынок является ключевым источником высокого дохода и обеспечения конкурентного преимущества.

В первую очередь следует отметить многообразие определений понятия инноваций. Некоторые авторы определяют инновацию как процесс, действие, другие предлагают рассматривать её как объект или результат научно-исследовательской деятельности, реализованный в виде конечного продукта или технологии [1].

Инновационный процесс – это процесс перехода инновации из идеи в продукт, технологию или услугу и распространение ее в хозяйственной практике.

Для любой компании главной задачей при осуществлении интеллектуальной деятельности или освоения ее результата является получение финансовой выгоды. Мероприятия, проводимые с целью получить эту выгоду, представляют собой процесс коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Для того чтобы результаты инновационной деятельности превратились в конкретный продукт, который найдет свое место на высококонкурентном рынке, необходимо разработать систему мер, направленную на создание данного продукта, ценообразование, продвижение и выбора каналов его доставки клиенту. Совокупность этих мер называется маркетинговым комплексом [2].

Существует множество концепций маркетинга-микс, всего их известно около 26 [3]. Наиболее знаменитыми являются базовая модель «4Р», разработанная Едмундом Джероми Маккартни, и концепция «4С», созданная позже Робертом Лотерборном.

В основе концепции «4Р» лежит идея того, что существует огромное множество вариаций поведения компании в отношении рынка и покупателей. Для того чтобы облегчить принятие решений относительно маркетинговой стратегии компании, необходимо разделить все поле деятельности на четыре основных блока:

1. Продукт (Product);
2. Место (Place);
3. Продвижение (Promotion);
4. Цена (Price).

При этом покупатель сам по себе не является частью маркетинг-микса, он представляет собой цель и главный ориентир его разработки. Ф. Котлер следующим образом уточняет сущность составных частей данной модели вывода товара на рынок (рис. 1).

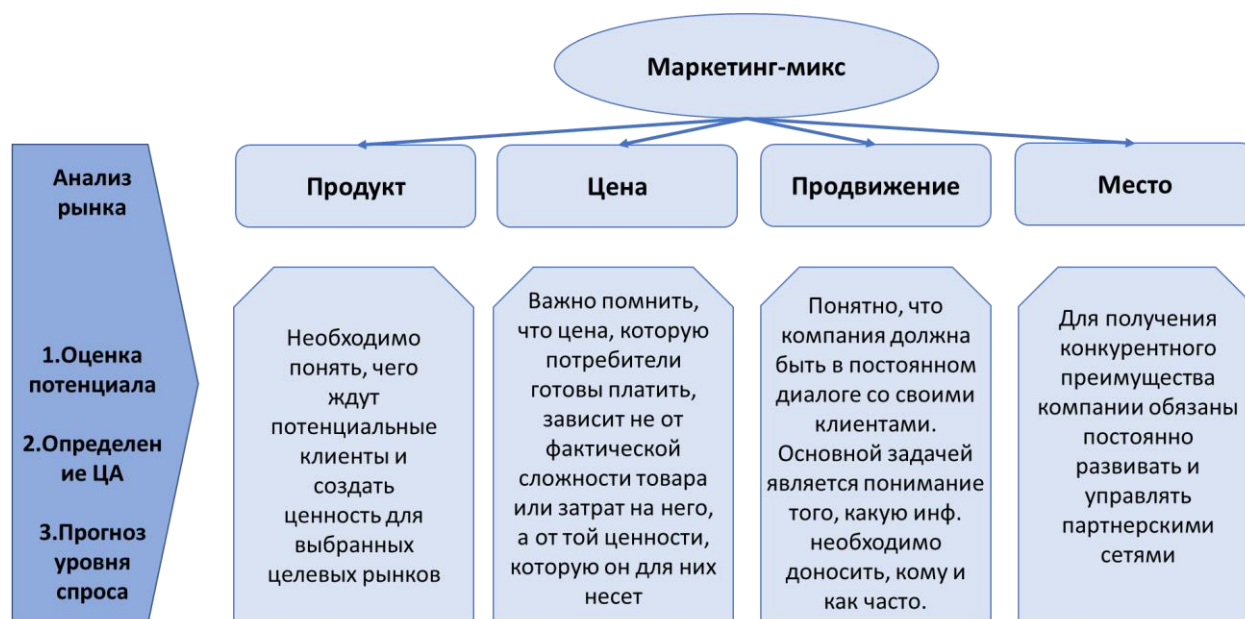


Рисунок 1. Концепция маркетинга-микс

Вторая популярная модель построения маркетинга-микс – концепция «4С», разработанная Робертом Лотерборном. Он утверждает в своей статье, что концепция «4Р» является устаревшей, поскольку она ориентирована на продукт, а не на клиента, поэтому от нее необходимо отказаться [4]. Он предлагает следующие элементы:

1. Потребительская ценность (Consumer value);

2. Удобство покупки (Convenience to buy);
3. Взаимодействие (Communication);
4. Затраты клиентов (Customer costs).

Наилучшим выходом для маркетолога будет объединение этих двух моделей при разработке маркетинга-микс. Необходимо ориентироваться на клиента и изучать ситуацию на рынке со стороны спроса, однако после этого формировать маркетинговый комплекс, пользуясь инструментами, представленными в модели «4Р». Собственно, именно такой подход и предлагается Д. Маккартни, в нем покупатель не входит в систему маркетинг-микс, однако является главным ориентиром при ее разработке.

При этом следует помнить, что совокупность маркетинговых мероприятий, направленных на коммерчески успешную реализацию инновационной продукции, несколько отличается от классического подхода к разработке маркетингового комплекса на уже устойчивом рынке. Это объясняется некоторыми особенностями рынка инноваций:

1. Высокая степень неопределенности. Фирма не знает, может только предполагать, как потенциальный потребитель отреагирует на обновленный товар. Более того, если товар фирмы относится к прорывным (радикальным) инновациям и не имеет аналогов, компания оказывается на абсолютно новом рынке, законы развития которого никому пока не известны;

2. Для рынка инноваций характерна низкая эластичность спроса от цены. Изменение цены крайне слабо влияет на величину сбыта. В первую очередь это обусловлено монопольно-олигопольным положением производителя;

3. S-образный характер спроса на радикальные продуктовые инновации в долгосрочном периоде. Это объясняется, в первую очередь, особенностью распространения информации среди потребителей о новой продукции [5]:

- Неравномерное распространение информации среди различных слоев общества. В первую очередь на новый продукт реагируют «новаторы» (2,5%), затем «ранние последователи» (13,5%), «раннее большинство» (34%), «позднее большинство» (34%) и «инертные» (16%);

– Некоторое время ни производитель, ни потребитель не обладают объективными знаниями о новом продукте. Информация изначально исходит от производителя и является априорной;

– Наиболее сильными каналами распространения информации среди потребителей первое время являются личные контакты и другие неформальные источники

4. Новый товар столкнется с барьерами восприятия со стороны многих потребителей. Потенциальный покупатель не обладает достаточным количеством информации о новом продукте, даже имея ее, человек может не до конца понимать преимущества продукта и то, почему он должен так много за него заплатить (инновации, как правило, стоят дорого) [6].

Следует отметить, что последовательность действий и применяемые меры при разработке маркетингового комплекса для разных уровней инноваций различаются. Существуют три основных типа инноваций на основе восприятия новшества потребителями (таблица 1) [7].

Таблица 1. Классификация инноваций в зависимости от их уровня новизны

Тип инноваций	Дискретная инновация	Динамически непрерывная инновация	Непрерывная инновация
Новизна	Создание принципиально нового продукта	Модификация существующего продукта или новый товар	Модификация существующего продукта
Поведение потребителя	Использование продукта требует новых форм потребительского поведения	Ценность, которую несет товар, понятна потребителю, но требуются некоторые изменения в его использовании	Незначительное изменение поведения потребителем, так как он знаком с товаром
Классификация	Радикальная	Инкрементальная	Инкрементальная

Поскольку инновации различаются не только по уровню новизны, но и по содержанию и сферам внедрения, целесообразным видится уточнение понятия инновационного товара. Существуют различные виды инноваций – продуктовые, процессные, маркетинговые и организационные [8].

Инновационный товар относится к продуктовым инновациям. Продуктовыми инновациями являются принципиально новые или усовершенствованные товары и услуги, то есть новые продукты. Таким образом, можно сказать, что инновационный товар – это результат интеллектуальной деятельности, представленный в виде товара, который предназначен для реализации на рынке.

Подходы к анализу и построению маркетингового комплекса для разных видов инновационных товаров различаются. Согласно подходу Ж-Ж. Ламбена, выделяются два вида стратегий маркетинга инноваций [9]:

1. Инновационная стратегия, основанная на фундаментальных лабораторных исследованиях и возможностях инновационных технологий. На рынок выбрасывается принципиально новый продукт, который в буквальном смысле «проталкивается» производителем с помощью различных инновационных маркетинговых систем (здесь речь идет о радикальных инновациях, то есть о создании совершенно нового продукта);

2. Инновационная стратегия, основанная на анализе потребностей рынка. В результате на рынок выводится инновационный продукт, появление которого во многом ожидают целевые группы потребителей в целях заполнения совокупности своих перспективных потребностей (в данном случае на рынок выводятся инкрементальные инновации) (таблица 2).

В результате изучения классификаций инновационных товаров можно сделать вывод, что при разработке маркетингового комплекса в первую очередь необходимо отталкиваться от степени новизны товара.

Таблица 2. Отличительные особенности и маркетинговая стратегия создания и продвижения инкрементальных и радикальных инноваций

Критерий	Радикальные инновации	Инкрементальные инновации
Стратегический аспект	Создание продуктов и технологий, ранее не представленных на рынке	Модернизация, модификация ранее существующих продуктов и технологий
Степень новизны	Высокая	Средняя или низкая

Продолжение таблицы 2.

Осведомленность потребителей	Абсолютно новый для покупателя продукт	Потребители ожидают появление нового продукта
Специфика маркетинговых исследований	Стратегия «Technology Push»: совокупность научных исследований является источником новых идей или технологий, которые, при использовании инструментов маркетинга инноваций, воплощаются в инновационный товар или услугу	Стратегия «Marketing Pull»: совокупность неудовлетворенных потребностей рынка становится источником идеи для возникновения инновационного товара или услуги
Вид отдачи	Сверхприбыль	Рост денежного потока
Уровень риска	Крайне высокий	Высокий

Маркетинговая стратегия, создаваемая для инкрементальных или радикальных инноваций, будет различна, следовательно, каждый элемент маркетинга-микс будет иметь свои особенности. Кроме того, нужно учитывать разный уровень рисков и, соответственно, прибылей от реализации на рынке инкрементальных и радикальных инноваций.

1.2 Этапы построения маркетингового комплекса для инновационного продукта

Любая фирма осуществляет свою деятельность под влиянием сил и факторов окружающей среды. К некоторым факторам можно только адаптироваться, другие нужно предвидеть и использовать для развития компании. Так или иначе, анализ рынка и изучение сил, воздействующих на него, является первостепенной задачей любой компании. Данный анализ имеет несколько основных направлений исследований и заключается в изучении конъюнктуры рынка.

Конъюнктура рынка – состояние рынка, или конкретная ситуация, сложившаяся на данный момент или за ограниченный отрезок времени под воздействием комплекса сил, факторов и условий [10].

С помощью анализа рыночной конъюнктуры можно отследить все динамические закономерности и тенденции рынка, степень его устойчивости или колеблемости, а также пропорциональность его развития.

Выделяют следующие основные направления изучения конъюнктуры рынка:

1. Пространственный анализ (статика);
2. Анализ масштаба рынка;
3. Объем продажи товаров:
 - Оптовый товарооборот (посреднический);
 - Розничный товарооборот;
4. Конкуренты:
 - Число фирм;
 - Их функциональная специализация;
 - Доли рынка конкурентов;
 - Затраты на переключение;
5. Анализ потенциала рынка.

Ёмкость рынка – объем товаров или услуг, продаваемых и приобретаемых в определенном сегменте рынка при конкретных условиях и сроках.

Существует также иной подход определения размера рынка. Рынок оценивают с помощью трех показателей:

- TAM – total addressable market (совокупный рынок). Показывает, у какого количества потребителей рассматриваемого рынка существует потребность в товаре (но не обязательно возможность удовлетворить ее);
- SAM – served available market (доступный объем рынка). Сегмент совокупного рынка, на который нацелен выпускаемый товар компании;
- SOM – serviceable & obtainable market (достижимый объем рынка или целевой рынок).

Если рынок новый, его размеры оцениваются, опираясь на данные аналогичных или смежных рынков.

Важным элементом анализа рынка является характеристика его динамики. Рынок постоянно изменяется во времени, поэтому для исследователя важно отразить основные тенденции изменений рынка, их скорость. Они отражаются при помощи показателей динамических рядов и их анализа, трендовых моделей и различных графических методов.

Структурный анализ является следующим этапом изучения рынка. Поскольку рынок динамичен, он подвержен изменениям. В том числе меняется соотношение его частей – происходят структурные сдвиги. Отсюда вытекает еще одна важная задача исследования рынка – необходимо оценить ассортиментно-структурные сдвиги в динамике товарооборота.

Задачами структуры рынка является:

- Оценка объема отдельных товаров и товарных групп;
- Оценка доли отдельных товаров в товарообороте;
- Оценка и анализ структурных сдвигов в товарообороте;
- Анализ и моделирование социально-экономических и региональных различий товарной структуры товарооборота.

При проведении первичного анализа рынка в том случае, когда мы имеем дело с инновационным товаром, следует учесть, что информации о рынке может быть мало. Тогда результат маркетингового исследования будет не вполне полным и всеохватывающим, и его придется дополнять гипотезами, которые будут опровергнуты или подтвердятся в ходе дальнейших исследований. Чем больше степень новизны товара, тем меньше можно узнать о рынке и тем больше придется строить гипотез. Крайним случаем будет являться радикальная инновация – товар без аналогов.

1.2.1 Сегментирование и поиск целевой аудитории

Следующим шагом является определение целевой аудитории (ЦА). Данный процесс можно разбить на следующие этапы:

- Сегментирование рынка;

- Выбор маркетинговой стратегии;
- Разработка профилей потребителей;
- Оценка и выбор целевых сегментов.

Сегментирование – разделение рынка на отдельные группы покупателей с общими потребностями, характеристиками или поведением, для каждой из которых требуется определенный товар или маркетинговый комплекс [12].

Выделяют два подхода к сегментированию: априорный и апостериорный (таблица 3).

Таблица 3. Основные особенности методов сегментирования

Свойства	Апостериорный	Априорный
Алгоритм	Выявляется отношение к искомому выгодам, к торговым маркам, к способам использования товара у группы и затем описывается характеристиками (предпочтения определяются поведением потребителей и их высказанными пожеланиями)	Выдвигается гипотеза, что к конкретному признаку потребителей привязана такая-то потребность (различия в характеристиках потребителей определяют различия в предпочтениях)
Методы	Сегментирование по выгодам; Сегментирование относительно важности покупки и сложности принятия решения; Сегментирование по отношению к товару или фирме	Сегментация по характеристикам потребителей: Географические; Демографические; Поведенческие; Психологические
Деление сегментов	Один сегмент от другого отделяют в зависимости от системы ценностей потребителя (по их отношению к товару или бренду)	Один сегмент от другого отделяют на основе географических, демографических и иных отличий
Источники информации	Сбор первичной информации и обязательное проведение опроса и/или наблюдение за уже существующими потребителями	Сбор вторичной информации; Статистика
Положительные стороны (+)	Позволяет наиболее точно выявить отличия между марками товаров	Относительная простота; Сегменты описаны характеристиками
Отрицательные стороны (-)	Дополнительная работа на втором этапе анализа, когда переходят к описанию сегментов демографическими и иными характеристиками	Есть риск сузить сегмент; Ниже прогнозная способность

Следует учитывать, что алгоритм действий и методов будет различен, когда осуществляется сегментирование промышленного (B2B) или потребительского рынка (B2C):

1. B2C. Обычно используют априорное сегментирование. Сначала строят гипотезу о связи потребности в товаре с определенными демографическими, социальными, экономическими, физиологическими признаками. Затем получившийся типаж дополняют поведенческими и психографическими признаками;

2. B2B. Чаще используют апостериорный метод, причем большее внимание уделяется демографическим переменным (отрасль, размер компании, местонахождение и т.д.) операционным переменным (это характеристики технологии фирмы-покупателя, объемов ее закупок и так далее), а также личностным особенностям лиц, принимающих решение о покупке [13].

Для выбора наиболее прибыльного сегмента нужно собрать информацию по каждому из критериев, приведенных ниже, составить для каждого критерия шкалу оценок и определить критерий значимости, оценить каждый сегмент по всем признакам:

- Сколько покупателей в сегменте и какова средняя величина потребности в продукте;
- Количество компаний, работающих в данном сегменте, т.е. уровень конкуренции.
- Тенденции продаж аналогичных товаров в данном сегменте;
- Рентабельность работы с данным сегментом;
- Соответствие уровня товара уровню требований покупателей в данном сегменте;
- Наличие необходимых каналов сбыта в данном сегменте;

Каждый из вышеперечисленных критериев служит вспомогательным инструментом для более подробного изучения всех сегментов и выбора наиболее прибыльного из них.

1.2.2 Выбор стратегической цели и метода ценообразования на новый товар

Важным этапом маркетингового комплекса является установление цены на продукцию, от чего будет зависеть реализация продукта, размер прибыли и успех предприятия в целом

В литературе традиционно выделяют следующие этапы установления цены [14]:

1. Постановка цели ценообразования. Цель должна соответствовать общей стратегии фирмы. Доля – низкие цены, качество – высокие и т.д.;
2. Определение спроса на товар. Платежеспособность клиентов определяет высшую планку для цены. Объем спроса – возможности объема сбыта, что влияет на издержки;
3. Определение издержек производства товара. Нужно определить, каковы будут постоянные и переменные затраты (в том числе следует помнить об издержках на рекламу, продвижение, сбыт). Далее посмотреть, каковы будут общие издержки на единицу продукции при разных объемах продаж;
4. Оценка товаров конкурентов (цена, качество и т.д.);
5. Выбор базовой модели ценообразования;
6. Корректировка цены.

Существует различие между установлением цены на товар-имитатор, имеющий аналоги на рынке и на совершенно новый (инновационный) товар, защищенный патентом [15]. В первом случае, когда продуктом инновационной деятельности фирмы является инкрементальная инновация, товаром может быть:

- Товар-имитатор (непрерывная инновация), который отличается от уже имеющихся на рынке товаров изменением набора потребительских свойств или технико-экономических параметров;

– Новый товар, имеющий аналоги, но требующий от потребителя изменения поведения, что связано с изменением правил пользования и обслуживания данного товара (динамически непрерывная инновация).

При оценке подобных товаров необходимо сравнение с существующими аналогами конкурентов. Можно сказать, что в данном случае существует возможность применения любого из перечисленных методов ценообразования с теми или иными оговорками.

В случае с выведением на рынок инновационного товара фирмы традиционно делают выбор между двумя стратегиями: высоких или низких цен (таблица 4).

При выборе методики ценообразования в случае с инновационной продукцией следует учитывать следующие ее особенности:

- Неопределенность в будущих объемах продаж;
- Нестабильность производственных издержек новой продукции;
- Необходимость как можно скорее покрыть изначальные затраты на разработку и производство товара;
- Отсутствие аналогов.

Таблица 4. Сопоставление двух стратегий ценообразования инновационного продукта

	Стратегия высоких цен («снятия сливок»)	Стратегия низкой цены (прочного внедрения на рынок)
Условия	Издержки производства не так высоки; Используемые при производстве патенты хорошо защищены от конкуренции; Фирма занимает монопольное положение на рынке; Высокий уровень спроса со стороны большого числа покупателей; Высокая цена поддерживает образ высокого качества товара	Высокая эластичность спроса от цены; Увеличение объема выпуска товара приводит к снижению издержек компании; Низкая цена непривлекательна для конкурентов
Конкуренция	Побуждает конкурентов к разработке аналогов	Отбивают охоту создавать аналог
Особенности	Требует высоких затрат на начальных этапах на рекламу и сбыт	Медленнее окупаются затраты

Продолжение таблицы 4.

Суть стратегии	Высокие цены могут быть экспериментальными, постепенно снижаться для приемлемого уровня, за счет чего компания будет привлекать к себе все новый слой клиентов, достигая тем самым в каждом сегменте целевого рынка максимально возможного оборота	Политика компании направлена на внедрение на рынок за счет более низких цен. Она стремится приучить покупателя к своей торговой марке или дать ему понять преимущества товара и таким образом обеспечить себе достаточную долю рынка. После признания товара на рынке, фирма может приступать к пересмотру своей программы производства и цены на товар в сторону роста
--	---	--

В случае работы с совершенно новым товаром, не имеющим аналогов невозможно применение таких методов, как: метод цены безразличия, корреляционно-регрессионный метод, метод удельной стоимости. Причиной этому служит отсутствие аналогов, с которыми можно сравнить товар.

1.2.3 Основные особенности и этапы разработки стратегии сбыта инновационного товара

Планирование объемов продаж является первым этапом стратегии и включает в себя следующие составляющие:

- Прогнозирование объемов продаж;
- Сравнение производственных мощностей с ожидаемым объемом продаж;
- Определение объема безубыточности и сопоставление его с уже полученными показателями [16].

Методы прогнозирования можно разделить по степени формализованности на две группы: интуитивные и формализованные.

В выборе методов прогнозирования важным показателем является глубина упреждения прогноза. В случае, когда существует достаточно длительный эволюционный период развития внешней среды и компании

применяют формализованные методы прогнозирования. Если же в прогнозируемых временных рамках происходит «скачок», то становится необходимым использовать интуитивные методы. Следовательно, в случае с продвижением на рынок нового товара нецелесообразно пользоваться формализованными методами прогноза. Интуитивные методы включают в себя индивидуальные и коллективные экспертные оценки (таблица 5).

Таблица 5. Прогнозирование методом аналогий

Степень новизны	Поиск аналога
Радикальная (совершенно новый товар)	<i>Товарная группа смежного употребления</i> Аналоги по ценовым сегментам; Аналоги по удовлетворяемым потребностям
Инкрементальная (модификация существующего товара или новый товар, имеющий товары субституты)	<i>Из собственного бизнеса</i> (компания уже занималась похожим товаром или продвигала данный конкретный товар в другом регионе); <i>Аналог конкурентов</i> (анализируется аналогичный опыт конкурентов, занимающихся похожим товаром и проводится бенчмаркинг)

Общий алгоритм прогнозирования выглядит следующим образом:

1. Определение потенциала рынка, объема емкости рынка;
2. Анализ по аналогам определенных показателей (масштаб рынка аналога, структурный анализ продаж аналога и анализ динамики продаж).

В случае с радикальной инновацией данный метод крайне затруднен и неточен, поэтому его применение видится целесообразным только в дополнении к прогнозу объемов сбыта другим методом (в любом случае, наиболее точный прогноз получится, если одновременно использовать несколько методов).

На основе полученных данных менеджер строит прогноз, принимая во внимание основные переменные, влияющие на спрос на инновации:

- Количество покупателей и их распределение;
- Цены на товары субституты;
- Уровень доходов;

- Стереотипы поведения ЦА (на которые влияют уровень образования, традиции, культура).

На спрос появившихся радикальных инноваций также сильно влияют эффекты нерационального спроса: желание выделиться и стремление к престижному или демонстративному поведению.

Подводя итог, можно сказать, что при прогнозировании объемов сбыта инновационных товаров наиболее рациональным решением является применение интуитивных методов прогнозирования, или методов, основанных на сравнении выпускаемого товара с аналогами (метод своей доли рынка и метод аналогий). Следует отметить, что последняя группа методов может применяться только к инкрементальным инновациям, поскольку требует наличия похожих продуктов на рынке.

1.2.4 Этапы продвижения инновационного товара

Следующим элементом маркетинга-микс является продвижение. Продвижение - комплекс различных мероприятий, в результате которых потенциальным покупателям представляются технологические и потребительские свойства нового продукта. На стадии выхода продукта на рынок доходы от продаж будут низкими, и для того, чтобы увеличить долю рынка, необходимо использовать рекламу, что в свою очередь может принести большие затраты. Следовательно, планирование и реализация рекламной кампании, играет одну из первостепенных ролей в процессе вывода инновационного товара на рынок.

Так как рекламная кампания направлена на потребителей, которые еще не ознакомлены с новым товаром, она может иметь несколько целей:

- Оповещение розничных покупателей и дилеров о выходе нового товара на рынок;
- Познакомить целевую аудиторию с новым товаром, его особенностями, назначением и областью применения;

- Закрепить в памяти потребителя новое для него название товара, его внешний вид и его упаковку;
- Сформировать новые вкусы или поведенческие установки.

На данном этапе используется информирующая реклама, содержащая понятные потребителю, подробные сообщения, повторяющиеся неоднократно количество раз. Следует учитывать, что продвижение инновационного товара имеет свои особенности:

1. Рекламные мероприятия обращены к компетентным потребителям-новаторам, что ведет к необходимости особо тщательной проработки рекламных обращений;
2. Инновационный товар требует качественной сопроводительной документации, что должно быть отражено в рекламных мероприятиях;
3. Наличие значительного временного лага между выходом рекламы и реакцией потребителей;
4. Важность отражения в рекламе экологических и эргономических параметров инновационного товара.

Учитывая все особенности восприятия потребителем нового товара можно сказать, что основной сложностью процесса продвижения является преодоление барьеров восприятия. В зависимости от степени новизны товара необходимо в большей или меньшей степени делать упор на разъяснение особенностей товара, способах его применения.

2 Характеристика ООО «ПК МИОН» и его инновационного продукта

2.1 Характеристика ООО «ПК МИОН»

Промышленная компания «МИОН» была основана 2001 году в городе Томске. Компания занимается конструированием и производством стандартного и специального металлорежущего инструмента. Предприятие расположено по адресу г. Томск, ул. Вершинина 46/6 [17].

В настоящее время в ассортименте компании «ПК МИОН» имеется около ста видов продукции.

Основной продукцией является:

- сверла повышенной жесткости с механическим креплением сменных твердосплавных пластин, предназначенные для сверления отверстий в железнодорожных рельсах.

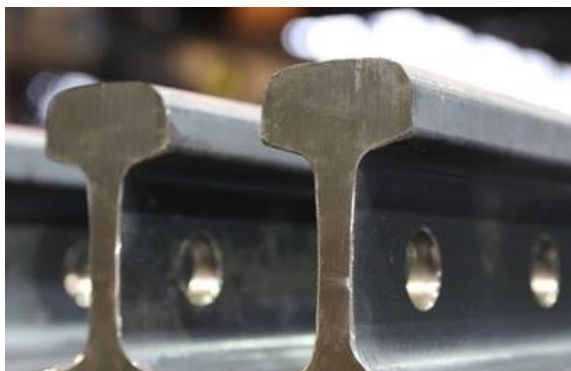


Рисунок 2. Сверла рельсовые с механическим креплением сменных твердосплавных пластин

- инструмент с вышлифованным профилем (фрезы, сверла, развертки, зенковки) из быстрорежущей стали и цельнотвердосплавные.



Рисунок 3. Фрезы концевые цельнотвердосплавные

– кольцевые сверла, предназначенные для сверления отверстий в нефтяных газопроводах.



Рисунок 4. Кольцевые сверла

– специальный инструмент на заказ.



Рисунок 5. Фрезы кукурузного типа

Станочный парк компании включает в себя различные универсальные станки, токарные и фрезерные станки с числовым программным управлением, фрезерные 5-ти координатные обрабатывающие центры с ЧПУ и уникальные 5-ти координатные шлифовальные станки с ЧПУ. Также в компании имеется цех, осуществляющие термическую и химическую обработку металлов.



Рисунок 6. Обрабатывающий центр HERMLE C30U и 5-ти координатный шлифовальный станок с ЧПУ «WALTER»

В 2017 году компания «ПК МИОН» приступила к созданию собственного кузнечного цеха, где будут коваться металлы для производства инструмента, а также спекаться режущие пластины для сборного инструмента.

«ПК МИОН» поставляет инструмент для большинства томских металлообрабатывающих компаний, таких как АО «НПЦ "Полюс"», ООО НПО «Сибирский Машиностроитель», ООО «Промышленная Механика», «Томский электротехнический завод » и др.

Основные потребители в России являются:

- подразделения РЖД
- ОАО «ЕВРАЗ НТМК», ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
- ОАО «НПК Уралвагонзавод»;
- ОАО «Таганрогский Авиационный НТК им. Г.М. Бериева»
- ОАО «Роствертол»
- ЗАО «Авиастар-СП»

- «Казанский вертолетный завод»
- предприятия, входящие в АК «Транснефть» и другие.

Также «ПК МИОН» является официальным дилером шведской компании «Sandvik Coromant» в Томской и Кемеровской области.

Стратегическое направление развития компании представляет собой замену дорогостоящего импортного инструмента Российскими аналогами для B2B и B2G рынка России.

Компания «ПК МИОН» является одним из крупнейших производителей сверл для РЖД. Сверла повышенной жесткости применяются для сверления отверстий в железнодорожных рельсах.

Второе важное направление деятельности это создание инструмента для нефтегазовой отрасли. Врезка в трубопровод часто используется для замены поврежденных участков трубопроводов. Для этого производят перекрытие поврежденного участка трубопровода без снижения давления, врезку в трубопровод и прокладку обводной линии для возобновления транспорта перекачиваемого продукта. Для данной операции используются кольцевые сверла для врезных устройств (рис. 3).

Еще одним ведущим направлением в компании выступает поставка различного концевой инструмента на авиастроительные предприятия России.

В настоящее время в компании «ПК МИОН» ведется активное освоение производства собственных сменных многогранных твердосплавных пластин для различных видов обработки (рис. 7). Современное машиностроение все больше и больше отходит от цельного и напайного режущего инструмента и переходит к сборному инструменту. Преимуществом твердосплавных пластин является большая номенклатура форм и геометрий для решения различных задач на производстве, быстрая и легкая замена, многократное использование пластин за счет нескольких режущих граней, обработка различных по свойствам сталей и сплавов с использованием одного корпуса и различных пластин.



Рисунок 7. Сменная многогранная твердосплавная пластина

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что компания «ПК МИОН» все технические и функциональные возможности для разработки инновационных продуктов и успешного внедрения их на рынок.

2.2 Характеристика инновационного продукта «Концевая твердосплавная фреза «РК 686»

«РК 686» – концевая твердосплавная фреза для обработки композитных материалов. Фреза предназначена для высокопроизводительной получистовой и чистовой обработки композиционных материалов, например углепластикового волокна (рис. 8).



Рисунок 8. Фотография концевой быстрорежущей фрезы «РК 686»

Композитные материалы или композиты – многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью и жесткостью [18]. При объединении разнородных веществ с различными свойствами получается новый материал, свойства которого значительно отличаются от свойств его составляющих по отдельности. Изменяя состав и соотношение матрицы и наполнителя, становится возможным получить широкий спектр материалов, а также задать им необходимые свойства. Многие композиты по своим механическим свойствам превосходят традиционные металлы и сплавы, являясь в тоже время гораздо более легким материалом. Использование композитов позволяет значительно уменьшить массу изделия или конструкции, но сохранить или улучшить ее механические характеристики.

К основным композитным материалам относятся [19]:

- Стеклопластики – полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами, которые формируют из расплавленного неорганического стекла;
- Углепластики – композитные материалы, наполнителем в которых являются углеродные волокна. Эти волокна получают из синтетических и природных волокон на основе целлюлозы, сополимеров акрилонитрила, нефтяных и каменноугольных пеков и т.д.

Углепластики являются очень легким и прочным материалом, имеют низкую плотность, высокий модуль упругости и почти нулевой коэффициент линейного расширения. Минусами углепластиков можно назвать их черный цвет, а также их способность хорошо проводить электричество, что несколько ограничивает их область.

Углепластики используются в авиации, ракетостроении, производстве космической техники, машиностроении и строительстве, медтехники, при изготовлении легких велосипедов и различного спортивного инвентаря.

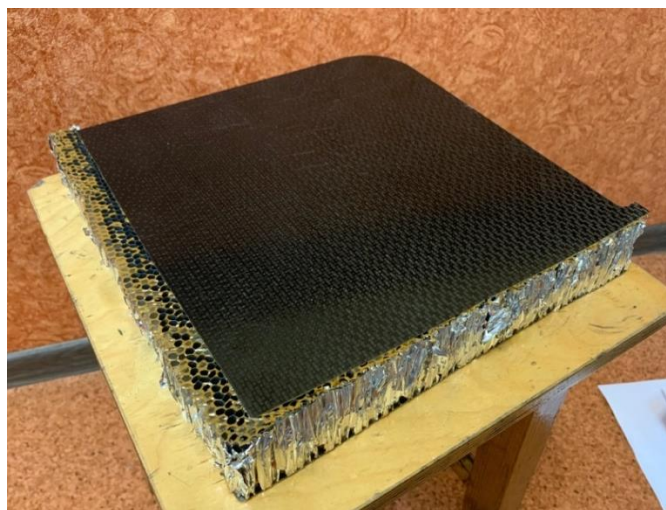


Рисунок 9. Заготовка из углепластика

В связи с тем, что значительная часть заготовок из углепластиков производится в виде листов, плит и блоков, при их обработке широко применяются такие операции как: разрезание, выборка пазов различной формы, сверление, контурное фрезерование. Для изготовления высокоточных изделий для авиационной и космической техники, а также различных изделий, использующих в машиностроении, фрезерование является основной операцией.

Производительность, точность, качество поверхности после механической обработки пластмасс фрезерованием во многом зависит от совершенства конструкции режущего инструмента - фрезы.

Одна из основных задач – это добиться чистоты поверхности детали. Для ее решения требуется правильно подобрать направление подачи, скорости резания, геометрию инструмента. Обработку фрезерованием неармированных и армированных полимеров следует вести на попутной подаче, в этом случае фреза прижимает изделие к столу станка и процесс обработки происходит в более благоприятных условиях. Также при фрезеровании углепластиков, важно по возможности принимать во внимание направление волокон в материале.

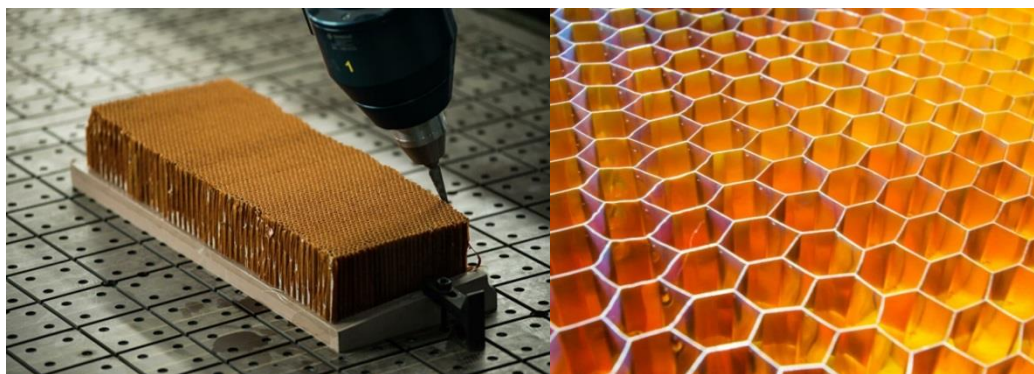


Рисунок 10. Фрезерование углепластика

Главная цель инновационного проекта – изготовление и внедрение на российский рынок инструмента, обладающего всеми необходимыми свойствами для механической обработки современных композитных материалов.

Проект начался после того, как «Казанским авиационным заводом» была поставлена задача по решению проблемы образования заусенцев при обработке углепластиков. Инженеры компании «ПК МИОН» разработали конструкции фрезы для решения этих задач.

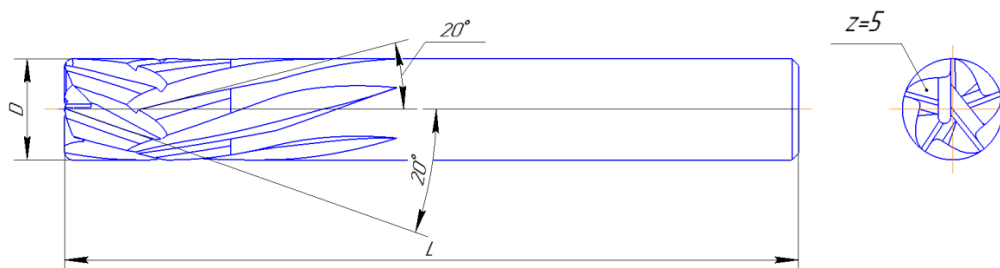


Рисунок 11. Эскиз концевой твердосплавной фрезы «РК 686»

Инструмент представляет собой концевую фрезу из быстрорежущей стали или твердого сплава с "шевронной" конструкцией – режущая часть состоит из двух участков с разным направлением стружечных канавок (рис. 11). Такая конструкция дает возможность обрабатывать армированные композитные материалы без заусенцев и расслаивания материала. Решение этой проблемы является очень важным, поскольку их удаление с детали из композита практически невозможно, в отличие от заготовок из металла, где заусенцы можно удалить обычным напильником.



Рисунок 12. Заусенцы на поверхности заготовки после сверления

В 2018 году были произведены две первые партии, которые на испытания взяли «Казанский авиационный завод имени С. П. Горбунова» и «Казанский авиационный институт» (КГТУ им. Туполева). Казанский авиационный завод начал использование фрез для обработки лопастей пропеллера вертолетов, изготовленных из углепластика. Конструкция фрезы компании «ПК МИОН» показала лучшие результаты, чем зарубежные фрезы для композитных материалов, использовавшиеся на заводе ранее.



Рисунок 13. Углепластиковые лопасти вертолета

В дальнейшем планируется найти заказчиков и начать серийное производство данной продукции. Увеличить номенклатуру инструмента для механической обработки композитных материалов. А также дальнейшее изучение и усовершенствование конструкций фрез для работы с композитами. Необходимы испытания на разных видах композитных материалов, решение проблемы отвода стружки при фрезеровании.

3 Рыночное обоснование и разработка маркетинговой программы для инновационного продукта предприятия

На данный момент в России работает множество машиностроительных предприятий, самыми крупными из которых являются АвтоВАЗ, КАМАЗ, Ижмаш, Ростсельмаш и многие другие. Но российский рынок производства режущего инструмента развит не так сильно, многие из вышеуказанных предприятий используют для работы зарубежный инструмент. В настоящее время на предприятиях ставится задача импортозамещения, т.е. использования при производстве продукции отечественного инструмента. С быстрым развитием машиностроения растут требования к качеству режущего инструмента, который должен успешно решать все новые и новые задачи.

Одним из основных направлений машиностроения является авиастроение и ракетно-космическая отрасль. В этих быстроразвивающихся наукоемких отраслях постоянно ведется разработка новых материалов для деталей и узлов летательных аппаратов, разработка новых конструкторских и технологических решений. Среди новых материалов в последнее время большое внимание уделяется композиционным материалам, обладающим уникальными свойствами, такими как высокая прочность и маленький вес. Качество поверхности изделий, используемых в авиационной и ракетно-космической технике, играет важнейшую роль в обеспечении высоких эксплуатационных показателей. Оно не может быть достигнуто без высококачественного, точного и износостойкого режущего инструмента, следовательно, такой инструмент можно отнести к инновационной группе товаров.

Основными производителями на рынке металлорежущего инструмента являются ООО «Томский инструментальный завод» (ТИЗ), ДОО «Ижевский инструментальный завод», ООО «ВЕГА-М», ООО «Уральский завод инструментальных систем», АО «КЗТС», ООО «СКИФ-М», ЗАО «НИР», Группа Технополис.

Но в большинстве случаев российские предприятия используют инструмент таких мировых грандов как «Sandvik Coromant» (Швеция), Kennametal Inc. (США), MITSUBISHI (Япония), Karnasch Professional Tools GmbH (Германия), Dormer Pramet (Чехия-Англия), SECO (Швеция), Tungaloy (Япония). Эти компании предоставляют инструмент для решения практически любых задач, их продукт отличается высоким качеством, но имеет гораздо большую цену, чем российские аналоги.

Выделяют ряд серьезных проблем, возникающих в процессе обработки композиционных материалов. В первую очередь это связано с качеством обработанной поверхности и точностью размеров. После обработки композитов режущим инструментом возникает ряд дефектов таких как [20]:

- неравномерная шероховатость поверхности;
- большая волнистость;
- вырывы и сколы на торцах деталей;
- расслоение волокна;
- ворсистость;
- трещины и царапины;
- отклонение формы и взаимного расположения поверхностей.

Поэтому фрезы, способные решить все вышеуказанные проблемы будут востребованы во всех отраслях, где ведется изготовление деталей из композитных материалов, требующих механическую обработку резанием, например, такие как «Казанский авиационный завод».

3.1 Анализ конкурентов на рынке металлорежущего инструмента

Анализ конкурентов позволяет получить информацию о деятельности предприятий, занимающихся аналогичной деятельностью и работа которых может повлиять на продажи ООО «ПК МИОН». Для этого были определены границы рынка: товарные – инструмент для обработки углепластика и других

композитных материалов, географические – производимые в России или имеющие официальных дилеров в России.

Среди Российских компаний производящий инструмент основными конкурентами компании «ПК МИОН» являются:

1. ООО «Томский инструментальный завод» (ТИЗ)

Завод на территории города Томска основан при эвакуации в конце 1941 года ведущего предприятия советской инструментальной промышленности московского завода "Фрезер". Являлся одним из самых крупных инструментальных заводов страны в советское время. В настоящее время предприятие перешло в частную собственность и значительно уменьшило площади и численность рабочих.

Располагается в г. Томск, д. Лоскутово, ул. Советская, д. 1/2. Официальный сайт - <http://www.tiz.ru/>. Компания производит и реализует множество разнообразного режущего инструмента [21]:

- сверла спиральные с цилиндрическим и коническим хвостовиком;
- резьбообразующий инструмент (метчики, плашки, ролики);
- зубообрабатывающие фрезы (червячные, модульно-дисковые);
- фрезы концевые;
- сборный инструмент, оснащенный сменными многогранными твердосплавными пластинами (сверла, концевые и торцевые фрезы);
- цельный твердосплавный инструмент;
- инструмент по чертежам заказчика.



Рисунок 14. Логотип компании «ТИЗ»

2. ООО «СКИФ-М»

Предприятие «СКИФ-М» создано в 1993 году в Белгороде. Специализируется на выпуске различных фрез с СНП и самих сменных твердосплавных пластин для фрезерования. Все конструкции выпускаемого инструмента создаются в собственном конструкторском бюро. Более 50% производственной программы занимают фрезы специального исполнения, в том числе для авиационной промышленности и автомобильной промышленности.

Находится г. Белгород, ул. Волчанская, 159. Официальный сайт - <http://www.skif-m.net/ru/index.php>.

В ассортименте продукции представлено [22]:

- Фрезы для авиационных материалов
- Торцовые фрезы
- Сверла
- Оправки для закрепления фрез
- Сменные режущие пластины
- Монолитные твердосплавные фрезы
- Специальные фрезы

Наибольший интерес для данной работы представляют фрезы для авиационных материалов, которые составляют более 50% всего инструмента, выпускаемого на СКИФ-М.



Рисунок 15. Логотип компании «СКИФ-М»

3. ЗАО «НИР»

Компания основана 15 октября 2008 года, когда ГК «РОСНАНО», ОАО «НПО «Сатурн» и ОАО «Газпромбанк» учредили закрытое акционерное общество «Новые инструментальные решения». Основным

видом деятельности ЗАО «НИР» является производство современного металлорежущего твердосплавного инструмента с многослойным наноструктурированным покрытием, построенное по самым современным стандартам. Также компания оказывает услуги по восстановлению режущих свойств монолитного осевого инструмента и нанесению многослойного мультикомпонентного наноструктурированного покрытия.

Находится Ярославская область, г. Рыбинск, ул. Авиационная, д. 1.
Официальный сайт - <https://www.zao-nir.com/>.

Основная продукция [23]:

- Сверла
- Фрезы
- Развертки
- Метчики
- Зенкеры
- Борфрезы
- Специальный инструмент



Рисунок 16. Логотип компании «НИР»

4. ООО «Вириал»

Компания основана в 1991 году, является разработчиком и производителем керамических и металлокерамических материалов, а также изделий на их основе. В конце 2000-х годов предприятие стало подконтрольно госкорпорации «Роснано» и начало выпуск продукции на основе наноструктурных материалов.

Компания расположена г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д.27, лит.Ф.
Официальный сайт - <http://www.virial.ru/>.

Предприятие занимается выпуском продукции из материалов на основе кубического нитрида бора, либо из титано-тантало-вольфрамовых

твердых сплавов или вольфрамосодержащих твердых сплавов, а также из керамических материалов на основе нитрида кремния или на основе оксида алюминия. В ассортименте представлены [24]:

- сменные многогранные пластины;
- фрезы, применяемые для обработки титановых сплавов;
- заготовки для изготовления фрез.



Рисунок 17. Логотип компании «Вириал»

Таким образом, ближайшими конкурентами компании «ПК МИОН» на рынке металлорежущего инструмента являются компании «ТИЗ», «СКИФ-М», «НИР» и «Вириал». Все эти предприятия имеют в ассортименте своей продукции инструмент для обработки композитов или же имеют технологические возможности для его производства.

Однако инструмента, специально предназначенного для обработки углепластика, позволяющего бороться с образованием заусенцев после обработки, данные компании серийно не производят. Согласно анализу российского рынка на крупнейших инструментальных заводах фрез с аналогичной, исследуемой в данной работе конструкцией и геометрией, не представлено.

На изученных заводах, работающих с композитными материалами, в основном используются инструмент компании «GARANT» (Германия), имеющий существенные конструктивные отличия. Также на зарубежном рынке аналоги данных фрез имеются у крупнейших инструментальных предприятий таких как «Sandvik Coromant» (Швейцария) и «KARNASCH» (Германия), активно поставляющих инструмент в Россию.

Можно сказать, что наиболее близким по потенциалу конкурентом на сегодняшний день для продукта «РК 686» является продукция компании «GARANT» (Германия) и «Sandvik Coromant» (Швейцария).

Проведем анализ конкурентоспособности продукта. Определен продукт (концевая твердосплавная фреза для обработки композитных материалов «РК 686»). Выбранная целевая аудитория – авиастроительные предприятия, которые используют фрезы для обработки частей летательных аппаратов, изготовленных из углепластиков. Выбран круг приоритетных конкурентов. Сформулированы факторы конкурентоспособности (КПС) выбранных продуктов:

- функциональные возможности;
- стоимость;
- наличие опыта у компании;
- качество;
- продвижение на рынке.

Для сбора данных можно воспользоваться в первую очередь методами экспертной оценки (статьи в сети интернет), анализом вторичной информации, опытом работы зарубежных компаний. Все факторы конкурентоспособности имеют разный вес, который определяется с помощью опроса потребителей, участников проекта, экспертного мнения.

Для наглядности результатов, построена круговая диаграмма с распределенными коэффициентами значимости факторов конкурентоспособности (рис. 18).

- Функциональные возможности: наличие необходимых функций для обработки композитов;
- Цена: стоимость продукта, вид оплаты;
- Опыт: количество проданного инструмента за период существования компании, срок существования компании, количество нового инструмента внедренного в продажу;

- Качество: высокое качество обработанной поверхности, точность получаемых размеров, стойкость инструмента;
- Продвижение: реклама, дилерская сеть, выставки.



Рисунок 18. Распределение коэффициентов значимости факторов конкурентоспособности

Как видно из диаграммы, функциональные возможности, стоимость и качество имеют наибольшую долю значимости для клиента. После этого были декомпозированы все факторы.

Далее было проведено сравнение микропоказателей, переводя количественные и качественные оценки в баллы (для простоты взята 5-тибальная шкала), данные полученного сравнительного среза приведены в таблице 6.

Таблица 6. Анализ конкурентоспособности компаний

Факторы/ Конкуренты	МИОН	GARANT	Sandvik	Karnasch
Функциональные возможности	5	4	5	5
$K=0,35$	1,75	1,4	1,75	1,75
Стоимость	5	3	3	3,5
$K=0,25$	1,25	0,75	0,75	0,875
Опыт	4	5	5	4
$K=0,1$	0,4	0,5	0,5	0,4
Качество	4	5	5	4
$K=0,2$	0,8	1	1	0,8
Продвижение	3	4	5	4
$K=0,1$	0,3	0,4	0,5	0,4
Итого (рыночная позиция)	21	19	23	20,5
С коэффициентом значимости	4,5	4,05	4,5	4,22

Затем рассчитываем конкурентоспособность ПК МИОН относительно приоритетного конкурента, учитывая, что при $KСП > 1$ объект более конкурентоспособен. $KСП(1) = 21/23 = 0,91$, следовательно, относительно компании «Sandvik Coromant» инструмент «ПК МИОН» незначительно менее конкурентоспособен. $KСП(2) = 21/19 = 1,1$ Относительно «GARANT» и «Karnasch», «МИОН» является более конкурентоспособным.

Сильными сторонами фрез «РК 686» компании «ПК МИОН» являются: качество, цена, ниже чем у конкурентов, функциональные возможности, не уступающие ведущим зарубежным компаниям. Перечисленных позиций достаточно, чтобы обладать преимуществом и вести победу в конкурентной борьбе. Однако есть недостаток в опыте и продвижении товара, но эти параметры нельзя считать критическим.

3.1.1 Товарная политика конкурентов

В товарной политике были рассмотрены такие факторы, как широта ассортимента, его обновление и наличие товарных позиций, относящихся к обработке углепластика и других композитных материалов (таблица 7).

Таблица 7. Товарная политика конкурентов

Производитель	«ПК МИОН»	«Sandvik Coromant»	«GARANT»	«Karnasch»
Количество SKU	3	6	4	5
Собственная торговая марка	+	+	+	+
Обновление ассортимента	+	+	-	-
Наличие SKU, не имеющих аналогов на рынке	+	+	-	+

Из данных таблицы видно, что ассортимент продукции у компании «ПК МИОН» меньше чем у зарубежных предприятий, но «ПК МИОН» предлагает продукцию, не имеющую аналогов на рынке, а также ведет работы по обновлению своего ассортимента.

3.1.2 Ценовая политика конкурентов

Ценовая политика конкурентов была проанализирована на основе средней цены цельнотвердосплавных фрез для обработки композитов с диаметром 10 мм, представленных в каталогах компаний. Средняя цена фрез компании «ПК МИОН» составляет 10 758 рублей, «Sandvik Coromant» – 15 700 (222 евро) рублей, «GARANT» – 11 460 (162 евро) рубля, «Karnasch» – 14 300 рублей (201 евро), данные представлены в таблице 8.

Таблица 8. Ценовая политика компаний конкурентов

Название	Страна	Цена, руб	Процент отклонения цен
ПК МИОН	Россия	10 758	-
Sandvik Coromant	Швеция	15 700	31,5 %
GARANT	Германия	11 460	6,1 %
Karnasch	Германия	14 300	24,8 %

Фактическим лидером является компания «ПК МИОН» с самой низкой средней ценой на товарные позиции. Из этого можно сделать вывод, что данная ценовая политика может являться их конкурентным преимуществом. В свою очередь у компании «Sandvik Coromant» самые высокие цены на товарные позиции.

3.1.3 Сбытовая политика конкурентов

Политика сбыта у конкурентов одинаковая, так как в основном компании прибегают к использованию прямых каналов сбыта, что связано с перемещением товаров и услуг от производителя к потребителю без использования независимых посредников. Такой вариант дистрибуции чаще всего используется компаниями, которые хотят контролировать свою маркетинговую программу, стремятся к тесному контакту с потребителями и располагают ограниченными целевыми рынками.

Зарубежные конкуренты компании «ПК МИОН» имеют множество официальных дилеров на территории России. Данные о работе компаний конкурентов на российском рынке представлены в таблице 9.

Таблица 9. Сбытовая политика компаний конкурентов

Название	Дилеры	Отделы продаж	Склады	Центры
Sandvik Coromant	31	1	1	1
GARANT	18	1	1	-
Karnasch	-	2	1	-

Данные компании имеют отделы продаж и склады на территории России, а также множество дилеров, охватывающих большую часть регионов страны.

3.1.4 Политика продвижения конкурентов

Фирмы конкуренты, выбранные для данного сравнения, являются грандами в сфере производства инструмента, они имеют научные лаборатории, дилерские сети по всему миру, проводят семинары и обучения, имеют целые отделы, отвечающие за продвижение своего товара. Компания «ПК МИОН» работает только на российском рынке, для продвижения товара компания участвует в инструментальных выставках и выходит на прямой контакт с заводами по всей стране, которым предоставляет инструмент для испытаний.

После анализа маркетингового блока по 4Р можно свести все данные в таблицу 10, наглядно показывающую сильные и слабые стороны конкурентов.

Таблица 10. Маркетинговая деятельность приоритетных конкурентов

Производитель	«ПК МИОН»	«Sandvik Coromant»	«GARANT»	«Karnasch»
Товарная политика	+	+	-	+
Ценовая политика	+	-	-	-
Сбытовая политика	+	+	+	+
Политика продвижения	-	+	+	+

Из данной таблицы видно, что компания «ПК МИОН» является лидером в области ценовой политике, не уступает другим компаниям в сбытовой политике и значительно проигрывает в политике продвижения. Компания «Sandvik Coromant» имеет самый большой ассортимент продукции, а также самую развитую политику продвижения товаров, однако и самую высокую цену инструмента на рынке.

3.2 Анализ целевой аудитории

Целевая аудитория – это аудитория потенциальных потребителей какого-либо товара или услуги. Задача маркетинга – повлиять на неё с целью побудить к покупке. Иными словами, это тот круг потребителей, физических лиц или компаний, на который этот продукт рассчитан и которым он может быть интересен. При прочих равных именно представители целевой аудитории в первую очередь намерены его приобрести.

Изучение целевой аудитории компании служит основным фундаментом в торговой деятельности компании. Работа с целевой аудиторией дает возможность узнать свой адресный круг потребителей и позволяет:

1. Отделить целевую аудиторию от основного потока;
2. Подобрать необходимый товар для целевой аудитории;
3. Выбрать метод реализации продукта.

На сегодняшний день современные композитные материалы – превосходный компонент для зубных пломб, хоккейных клюшек, автомобильных покрышек и бронежилетов. Из него изготавливают несущий остов для спутников и космических шаттлов. С его помощью создаются также двигатели внутреннего сгорания, работающие на высоких оборотах. Изделия из композиционных материалов обладают высоким уровнем износостойкости и прочности при своей относительной легкости и мобильности. Поэтому композиты являются основным материалом в

авиационной промышленности, из них изготавливают лопасти винтов, пропеллеров, крылья и корпуса летательных аппаратов.

Такой продукт как фрезы для обработки композитных материалов направлен на B2B и B2G сферы. Целевую аудиторию инновационного продукта можно разделить на несколько сегментов массового рынка:

- Авиационная промышленность;
- Ракетно-космическая техника;
- Машиностроение и строительство;
- Автомобильная промышленность;
- Судостроение;
- Изготовление спортивного инвентаря.

Предприятия, работающие в каждом из этих сегментов можно разделить на крупносерийные, среднесерийные и мелкосерийные. От этого будет различаться способ и количество заказываемой продукции. Будут это тендеры на поставку продукции в течение долго количества времени или же это будут небольшие заказы для единичного производства.

В строительстве углеродные ткани в сочетании с эпоксидным связующим используют для ремонта таких массивных сооружений как мосты, промышленные и складские здания, что позволяет проводить ремонт в меньшие сроки при меньших затратах, в сравнении с традиционными способами. Использование углепластика не только снижает сроки проведения ремонта, но и увеличивает срок службы конструкции, увеличивая несущую способность всей конструкции. Так как внешнее армирование применяют для укрепления мостов и промышленных зданий то к этому сегменту можно отнести крупные строительные компании.

В машиностроении углепластиковые композиты используют для изготовления станин станков, вращающихся деталей электрооборудования, маховиков, аккумуляторов кинетической энергии, для деталей машин с высокими скоростями вращения, для роботов и манипуляторов. К данному сегменту можно отнести множество средне- и мелкосерийных предприятий,

у которых может быть заказ на изготовления деталей из композитных материалов.

В авиации углепластиковые материалы применяют для создания цельных композитных деталей, например, крыльев и корпусов самолетов, лопастей пропеллеров вертолетов и др. Такие изделия отличаются высокой прочностью и легкостью, что позволяет заменять ими алюминиевые аналоги. Композитные детали обладают большей прочностью, гибкостью, устойчивостью к давлению и высокой коррозионной стойкостью при меньшем весе. К авиационной промышленности относятся крупносерийные предприятия, изготавливающие детали для гражданской и военной авиации.

В гражданской аэрокосмической отрасли на данный момент композиционные материалы занимают важнейшие позиции. В связи с тем, что космические аппараты испытывают высокие нагрузки, ставятся высокие требования к материалам их деталей и узлов. Углеродные материалы способны работать в условиях высоких температур и давления, при высоких вибрационных нагрузках, низких температурах космического пространства, в вакууме, в условиях радиационного воздействия, а также воздействия микрочастиц и т.п. К данному сегменту будут относиться крупные государственные предприятия.

В судостроении такие свойства как высокая удельная прочность, коррозионная стойкость, низкая теплопроводность, немагнитность и высокая ударостойкость делают углепластики лучшим материалом для проектирования и создания новых материалов и конструкций из них. Возможность сочетать в одном материале высокую прочность и химическую инертность, а также вибро-, звуко- и радиопоглощение обуславливает выбор именно этого материала для изготовления конструкций различных видов гражданских судов. Изготавливать детали из углепластика могут как крупные предприятия, так и средние, занимающиеся изготовлением различных катеров и яхт [25].

В автомобильной промышленности углепластики применяют для изготовления кузовов легковых и грузовых автомобилей, дверей, бамперов. Из композитных материалов изготавливают цистерны для перевозки топлива, рычаги подвески, труб карданных передач, корпусов двигателей, деталей шатунно-поршневой группы. В отечественном автопроме применение деталей из углепластиков на данный момент не развито. Карбон применяют, например, при изготовлении топливных баков для «КамАЗов», с помощью которых завозит топливо на месторождения «Роснефти» в северных регионах [26]. Но он не применяется на российских заводах при изготовлении автомобилей массового производства.

Также из углепластиков изготавливают гоночные велосипеды, мотоциклы, шесты, весла, ракетки для гольфа и тенниса, луки, стрелы, удочки, хоккейные клюшки, лыжи, лыжные палки и пр. К данному сегменту относятся малые и средние предприятия, производящие спортивный инвентарь.

Таблица 11. Определение целевой аудитории

Требование/ЦА	Авиастроение	Судостроение	Аэрокосмическая отрасль	Строительство	Машиностроение	Автомобильная пром-ть	Спорт. Инвентарь
Желание улучшить существующую технологию производства.	+	+	+		+		+
Наличие на пр-ве современных станков	+	+	+		+	+	
Серийной производство: потребление свыше 10 шт. одного типоразмера за один заказ	+	+	+	±		+	+
Объем закупок	+		+				

Продолжение таблицы 11.

Предоставления плана закупок на год вперед	+	+	+				
Платежеспособность	+	+	+	+		+	
Оплата заказов в сроки или по предоплате, без отсрочек	±	±		±	+		+
Прямые поставки					+		+
Необходимость использования инструмента Российского производства	+	+	+			+	
Сумма	7,5	6,5	7	2	4	4	4

Из таблицы 11 следует, что целевой аудиторией для фрез РК686 будет являться авиастроительные предприятия. Данный сегмент удовлетворяет наибольшему числу требований. Авиастроительные предприятия имеют необходимый парк оборудования для использования фрез, стремятся улучшить качество производимых деталей, имеют большие объемы закупок при высокой платежеспособности. Изготавливая типовые детали на таких предприятиях легко спрогнозировать план закупок на долгое время вперед, а также на крупных российских предприятиях имеется необходимость использования инструмента отечественного производства. К минусам этого сегмента можно отнести возможность поставки продукции на них только через тендеры и возможные отсрочки платежей у компаний, работающих с государственными заказами.

Можно предположить, что на таких крупных предприятиях лицом принимающим решение о покупке нашей продукции будет являться главный технолог, потому как только с его согласия фрезы могут быть включены в технологию производства и заказаны отделом закупок.

Портрет ЛПП – мужчина от 35-ти лет, с опытом работы не менее 10 лет, инженер по образованию. Человек, хорошо разбирающийся во всех тонкостях производства своего предприятия, а также на достаточном уровне разбирающийся в режущем инструменте, так как выбор инструмента является неотъемлемой частью создания технологического процесса.

Обычно на крупносерийных предприятиях проводят испытания нового инструмента, составляется акт, в котором прописываются преимущества данного инструмента. Затем технологи могут включать его в процесс изготовления деталей, а главный технолог утверждает эти технологические процессы, соответственно утверждает использование нового инструмента. Далее отделом закупок производится заказ инструмента. Для продвижения инструмента компания «ПК МИОН» участвует в выставках, а также проводит внедрение, то есть напрямую выходит на заводы, работающие с углепластиковыми деталями.

Потребитель может выбрать инструмент компании ООО «ПК МИОН» из-за более низкой цены, чем у конкурентов, а также из-за необходимости улучшить технологию производства: сократить время на удаление заусенцев, образующихся после обработки композитов, получить более высокое качество поверхности детали. В условиях импортозамещения важным фактором является то, что инструмент российского производства. Еще одним преимуществом для выбора может являться возможность поставки как крупных, так и мелких партий фрез различных размеров.

3.3 Идея позиционирования

При анализе рынка российских производителей режущего инструмента не было найдено компаний производящих фрезы для обработки углепластика, решающих проблему расслаивания материала и образования заусенцев в процессе обработки. Следовательно, возможность такой обработки фрезами компании «ПК МИОН» будет являться уникальным торговым предложением.

Расслаивания материала и образования заусенцев являются очень важными проблемами для нашей целевой аудитории, поскольку при изготовлении частей самолетов и вертолетов требуется высокая точность и качество поверхности деталей. Так как авиастроительные предприятия являются крупносерийными, для них большую роль играет сокращение времени технологического процесса, что также позволит сделать фреза РК686 за счет отсутствия необходимости удалять заусенцы после обработки. Также потребностью нашей ЦА является замена зарубежного режущего инструмента на отечественный.

Стойкость фрез РК686, как показали испытания на «Казанском авиационном заводе», не уступает зарубежным аналогам, при более низкой цене на продукт, что будет являться конкурентным преимуществом компании.

Учитывая вышеперечисленные факторы можно сказать что, фрезы РК686 будут позиционироваться как единственные фрезы на российском рынке, позволяющие обрабатывать углепластик без расслаивания материала и образования заусенцев.

3.4 Экономическое обоснование вывода на рынок

Технологический процесс изготовления фрез состоит из следующих этапов:

1. Отрезная операция. От калиброванного прутка на электроэрозионном станке «DK7725» отрезается заготовка необходимой длины.
2. Заточная операция. На заточном пяти-координатном станке с ЧПУ фирмы «Walter» производится вышлифовка профиля стружечных канавок и формирование геометрии режущей части фрезы.
3. На готовые фрезы в случае необходимости наносится защитное покрытие.

При изготовлении фрез из быстрорежущей стали, технологический процесс может включать в себя еще одну операцию – шлифование рабочей

части фрезы, после отрезки заготовки. Но в основном для обработки композитов используют цельнотвердосплавные фрезы, так как они могут работать на больших скоростях и оборотах шпинделя станка, что значительно увеличивает производительность.

После разработки технологии и конструкторской документации на изготовление фрез рассчитывается их себестоимость. Для примера возьмем себестоимость цельнотвердосплавной фрезы диаметром 10 мм. Себестоимость складывается из цены на металл, основной заработной платы рабочих с учетом премий и налогов, общецеховых расходов при производстве. Окончательная цена на изделие также включает плановые накопления, то есть выручку, которую предприятие ожидает получить. Результаты расчёта себестоимости представлены в таблице 12.

Таблица 12. Себестоимость и цена фрезы «РК686»

Наименование	%	Сумма, руб
Металл		1170
Основная з/п рабочих по тарифу		820
Премия	60	492
Дополнительная з/п рабочих	10	131,2
Налоги на з/п	28	396,88
Цеховые расходы		1915,52
Общезаводские расходы	146	2545,28
Себестоимость:		7 470,82
Плановые накопления	20	1494,18
НДС	20	1793
Итого:		10 758

Себестоимость фрезы «РК686» составляет 7470,82 рубля без учета НДС и 8964,98 рубля с учетом НДС. Цена устанавливается с наценкой 20-25 % и, следовательно, будет составлять от 10758 до 11206 рубля. В таком случае рентабельность продаж каждой фрезы составит:

$$R = \frac{10\,758 - 8\,964,98}{10\,758} \cdot 100\% = 16,66\%$$

Рентабельность продаж данных фрез является положительной, и производство является целесообразным.

3.5 Продвижение товара и разработка маркетинговой программы

Помимо прямого контакта с клиентами и предоставления им фрез для испытаний, для продвижения товара необходимо участие в различных выставках режущего инструмента и станочного оборудования. Такие выставки проходят ежегодно в крупных городах страны, стоимость участия в них складывается из стоимости аренды площади под стенд, аренды стенда и оборудования, места для рекламных плакатов, командировочных расходов. Также следует учесть затраты на рекламные атрибуты компании, такие как ручки, календари, кружки с логотипом компании для раздачи на данных мероприятиях.

Основными выставками инструмента, проходящими в России на данный момент, являются ежегодная московская выставка «Металлообработка», казанская выставка "Машиностроение. Металлообработка. Сварка. Казань", выставка «Металлообработка. Сварка - Контроль» и др. В таблице 13 приведены средняя стоимость участия в данных выставках.

Таблица 13. Основные выставки в сфере металлообработки

Название	Стоимость участия, руб.
«Металлообработка» (Москва)	500 000
«Машиностроение. Металлообработка. Сварка. Казань» (Казань)	250 000
«Российский промышленный форум» (Уфа)	250 000
«Металлообработка – Сварка – Контроль» (Екатеринбург)	150 000

Продолжение таблицы 13.

«Машиностроение и Металлообработка» (Алматы, Казахстан)	350 000
---	---------

На данный момент компания «ПК МИОН» участвует в среднем в трех выставках за год, что обходится примерно в 1 000 000 рублей в год, при условии участия в самой крупной выставке «Металлообработка» в Москве.

Для успешного внедрения на рынок новых фрез, компании необходимо принять участие в выставке, посвящённой обработке композитов, распечатать дополнительные брошюры с информацией о фрезе и внести информацию о новой продукции на сайт. Маркетинговые мероприятия для вывода фрез на рынок представлены в таблице 14.

Таблица 14. Маркетинговые мероприятия

Мероприятие	Содержание	Сроки	Бюджет, руб
Информирование клиентов компании о запуске новых фрез (предварительное ознакомление с товаром)	Структуры продаж должны проинформировать клиентов компании о новом продукте	2.03.20-6.03.20	10 000
Разработка и печать дополнительных каталогов	Заказ у дизайнера разработки брошюр, печать в копировальном центре	3.02.20-24.02.20	90 000
Обучение персонала	Рассказ о новых фрезе, режимах и условиях их работы	24.02.20-25.02.20	1 200
Выставление информации о новом продукте на сайте компании	Запуск баннера на сайте, обновление информации в электронном каталоге	24.02.20-25.02.20	10 000
Участие в выставке	Участие в выставке, посвященной обработке композитных материалов	26.05.20-29.05.20	200 000
Прямой контакт с основной целевой аудиторией	Посещение основных заводов, занимающихся обработкой композитных материалов, предоставление образцов для испытаний	9.03.20-20.12.20	150 000
Итого:	461 200		

Для обоснования целесообразности реализации предлагаемых мероприятий необходимо произвести оценку экономической эффективности проекта. На сегодняшний день компания «ПК МИОН» имеет

производственные мощности для изготовления 400 фрез в месяц, соответственно 4 800 штук в год при четырех работающих станках. Проанализировав среднее количество заказов на твердосплавные фрезы, было выявлено, что в условия реального производства фрезы будут изготавливаться на одном станке при его загруженности в 50 процентов, то есть 50 шт. в месяц и 600 шт. в год.

- Выручка от реализации (прогноз) – 6 452 842 рублей;
- Себестоимость производства (прогноз) – 4 482 528 рублей;
- Прибыль от реализации (прогноз) – 1 972 314 рублей.

Далее необходимо рассчитать рентабельность вложенных в маркетинговую программу средств за период времени, равный 1 году, по следующей формуле:

$$ROI = \frac{\text{Доход от вложений} - \text{Размер вложений}}{\text{Размер вложений}} \cdot 100 \%$$

$$ROI = \frac{1\,972\,314 - 461\,200}{461\,200} \cdot 100 \% = 327,8 \%$$

Таким образом, разработанный проект имеет положительную рентабельность и его следует принять к применению на практике.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
ЗНМ8С	Волкову Сергею Юрьевичу

Школа	ИШНПТ	Отделение (НОЦ)	Материаловедение
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	ИННОВАТИКА

Тема ВКР:

Разработка маркетингового обоснования выведения на рынок новых фрез ООО «ПК МИОН»	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса)	Помещение расположено на первом этаже производственного корпуса. В помещении присутствует как естественное, так и искусственная вентиляция воздуха (вытяжка у станков). В помещении расположены металлообрабатывающие станки с ЧПУ и компьютеры.
2. Отбор законодательных и нормативных документов	ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»; Федеральный закон от 22.07.2013 г. №123 – ФЗ, Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Анализ выявленных вредных факторов	- показатели микроклимата в цеху; - шум от работы на станке с ЧПУ в цеху; - вибрации от работы на станке с ЧПУ; - общая система производственного освещения; - электромагнитные поля от работы на станке с ЧПУ.
2. Анализ выявленных опасных факторов	- электрический ток при работе на станке с ЧПУ; - движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки и материалы в рабочем пространстве станка.
3. Охрана окружающей среды:	Влияние выбросов на атмосферный воздух, нормативы ПДВ.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:	Вероятной ЧС является пожар; средства тушения, план эвакуации.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности и социальной защит работников на предприятии	Правовые нормы трудового законодательства и мероприятия по социальной защите работников от несчастного случая.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Дашковский Анатолий Григорьевич	к.т.н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Волков Сергей Юрьевич		

Введение

В настоящее время углепластики находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности. Основными преимуществами углепластиков является их низкая плотность и более высокий модуль упругости, углепластики – очень легкие и, в то же время, прочные материалы. Их используются в авиации, ракетостроении, машиностроении, производстве космической техники, медтехники, протезов, при изготовлении легких велосипедов и другого спортивного инвентаря.

При изготовлении деталей из композитов, в том числе углепластиков, фрезерование является одним из наиболее распространённых видов механической обработки. В связи с тем, что значительная часть этих материалов выпускается в виде листов, плит и блоков, при их обработке широко применяются такие операции, как разрезание, выборка пазов различной формы, сверление, контурное фрезерование.

В данной работе проводится разработка маркетингового обоснования вывода на рынок новых фрез производства компании ООО «ПК МИОН», предназначенных для обработки углепластиков. Фрезы производятся на 5-ти координатном шлифовальном станке с ЧПУ в производственном цехе. Поэтому в данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с работой на таком станке на предприятии.

Областью применения данного композита является авиационная промышленность, ракетно-космическая промышленность, строительство.

4.1 Анализ выявленных вредных факторов

4.1.1 Показатели микроклимата

В ходе работы необходимо соблюдать допустимые значения на следующие производственные метеоусловия: влажность воздуха на рабочем месте, температура воздуха, скорость движения воздуха, а так же тепловые излучения. Указанные физические свойства воздуха на рабочем месте оказывают значительное влияние на протекание жизненных процессов в

организме человека. Так, при неблагоприятном микроклимате (превышение или же занижение допустимых нормативных показателей указанных в СанПиН 2.2.4.548 – 96) снижается производительность труда и ухудшается здоровье работника.

Неблагоприятные условия вызывают перенапряжение механизма терморегуляции, что приводит к перегреву или переохлаждению.

Нарушениями механизма терморегуляции являются:

- Повышенная утомляемость
- Снижение его производительности труда;
- Повышенный риск простудных и сердечных заболеваний.

Таким образом, оптимальные значения физических величин для обеспечения комфортного микроклимата представлены в таблице 15.

Таблица 15. Нормы микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iб (140 – 174)	21 - 23	60 - 40	0,1
Теплый	Iб (140 - 174)	22 - 24	60 - 40	0,1

При температуре воздуха на рабочих местах более 25°С, допустимые величины относительной влажности воздуха не должны превышать пределы (20-80)% относительной влажности.

Для профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия. Например, такие как системы местного кондиционирования воздуха, применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), регламент времени работы и т.д.

К числу СИЗ от неблагоприятных климатических условий относят спецодежду, спецобувь, средства защиты рук, головные уборы.

При проведении экспериментов влажность и температура воздуха в цеху, где установлен станок с ЧПУ, соответствовала нормам. В цеху

установлена система вентиляции и система отопления для поддержания необходимых температур в разные времена года.

4.1.2 Уровень шума

В рабочем помещении должны соблюдаться нормы уровня шума согласно СН2.2.4/2.1.8.562-96.

Источником шума в рассматриваемом рабочем пространстве является 5-ти координатный шлифовальный станок с ЧПУ и другое находящееся в данном цеху оборудование.

Повышенный уровень шума на рабочем месте вызывает у человека головную боль, головокружение, может привести к заболеванию нервной и сердечно-сосудистой системы, к развитию тугоухости, нарушению функций желудочно-кишечного тракта и обменных процессов в организме. В условиях постоянного шума повышается утомляемость, замедляется скорость психических реакций, ухудшается память. Нарушается компенсация внимания, точность и координированность движений, ухудшается восприятие звуковых и световых сигналов опасности, что ведет к увеличению травматизма.

Нормируемыми параметрами шума служат уровни в децибелах (дБ) среднеквадратичных звуковых давлений, измеряемых на линейной характеристике шумомера (или шкале С) в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Для ориентировочной оценки шума разрешается измерять его общий уровень по шкале А шумомера в дБА. Допустимые нормы шума при проведении всех работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий 80 дБА (согласно ГОСТ 12.1.003– 2014).

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности представлены в ГОСТ 12.1.003– 2014.

Если уровень шума на работе превышает 70-80 дБ необходимо использовать индивидуальные средства защиты (беруши, специальные наушники).

4.1.3 Уровень вибраций

В процессе обработки деталей, если режущий инструмент выставлен неправильно, а также, если станок не имеет крепкого фундамента под собой, или не установлен на виброопорах, могут возникать вибрации.

Основная цель нормирования вибрации на рабочих местах — это установление допустимых значений характеристик вибрации, которые при ежедневном систематическом воздействии в течение всего рабочего дня и многих лет не могут вызвать существенных заболеваний организма человека и не мешают его нормальной трудовой деятельности.

Воздействие производственной вибрации на человека вызывает изменения как физиологического, так и функционального состояния организма человека, что проявляется в повышении утомляемости, увеличении времени двигательной и зрительной реакции, нарушении вестибулярных реакций и координации движений. Все это ведет к снижению производительности труда. Изменения в физиологическом состоянии организма — в развитии нервных заболеваний, нарушении функций сердечно-сосудистой системы, нарушении функций опорно-двигательного аппарата, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций органов внутренней секреции. Все это приводит к возникновению вибрационной болезни.

Основным документом, регламентирующим уровень вибрации на рабочих местах, является СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий». В этом документе приведены предельно допустимые значения колебательной скорости, колебательного ускорения и их уровней в октавных и третьоктавных полосах

частот для локальной и общей вибрации в зависимости от источника возникновения, направления действия.

Коллективная виброзащита включает в себя простые и составные средства виброизоляции и виброгашения: установку вибрирующего оборудования на массивный фундамент, применение демпфирующего покрытия и виброизоляторов, применение гибких вставок в воздуховодных коммуникациях.

5-ти координатный шлифовальный станок с ЧПУ «WALTER» установлен на пол цеха, который лежит на бетонном фундаменте, следовательно, не подвергается сильному воздействию вибрация в процессе работы. Также в данном цеху нет машинами ударного действия (молоты, прессы) и машин, вызывающих сильные вибрации (крупные вентиляторы, точила и т.п.).

Коллективные виды средств защиты от вибрации считаются предпочтительными, в то время как средства индивидуальной защиты применяются в качестве вспомогательных. К ним относятся: виброзащитные обувь, перчатки со специальными упруго-демпфирующими элементами, поглощающими вибрацию.

При работе на рекомендуемых режимах резания, а также при использовании рекомендуемых инструментов вибрации в процессе изготовления фрез не наблюдается.

4.1.4 Освещенность рабочей зоны

Искусственное освещение должно обеспечивать в помещении освещенность, позволяющую выполнять операции, наладку оборудования без производственных дефектов и травматизма, возникающих по причине недостаточной освещенности. При работе в таких условиях сначала происходит перенапряжение глаз, которое впоследствии может вызвать ухудшение зрения. В этом случае требуется привлечение дополнительных источников света, в частности настольных ламп.

В цеху, помимо искусственных источников света, установлены большие окна по всему периметру помещения.

Нормы освещенности рабочих поверхностей в производственных помещениях устанавливают в зависимости от характеристики зрительной работы и представлены в таблице 16.

Таблица 16. Нормы освещения

Разряды работы	Характер работ, выполняемых в помещении		Нормы к.е.о. в %	
	Виды работ, по степени точности	Размер объекта, мм	при верхнем/комб инированном освещении	при боковом освещении
I	Особо точные работы	0,1 и менее	10	3,5
II	Работы высокой точности	Более 0,1 до 0,3	7	2
III	Точные работы	Более 0,3 до 1	5	1,5
IV	Работы малой точности	Более 1 до 10	3	1
V	Грубые работы	Более 10	2	0,5
VI	Работы, требующие общего наблюдения за ходом производственного процесса	-	1	0,25

Для вечернего освещения, помимо потолочных ламп, рабочее место должно быть оборудовано дополнительным источником света. В вечернее время в лабораториях обязательно общее искусственное рабочее освещение, причем расположение светильников должно быть равномерным. Недостаточная освещенность рабочего места не только уменьшает остроту зрения, но и вызывает утомление организма в целом, что приводит к снижению производительности труда и увеличению опасности заболеваний человека.

Согласно СНиП 23-05-95 в технологическом бюро, где происходит периодическое наблюдение за ходом производственного процесса при

постоянном нахождении людей в помещении освещенность при системе общего освещения не должна быть ниже 300 Лк.

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда.

На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажает размеры и формы объектов различия, в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

Для защиты от слепящей яркости видимого излучения применяют защитные очки, щитки, шлемы. Очки на должны ограничивать поле зрения, должны быть легкими, не раздражать кожу, хорошо прилегать к лицу и не покрываться влагой.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 7$ м, ширина $B = 6$ м, высота = 3,5 м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1,0$ м. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 300 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения:

$$S = A \cdot B,$$

где A – длина, м;

B – ширина, м.

$$S = 7 \cdot 6 = 42 \text{ м}^2$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c = 50 \%$, свежепобеленного потолка $\rho_{\Pi} = 70 \%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым

выделением пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен $\Phi_{\text{ЛД}} = 2700 \text{ Лм}$.

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda = 1,1$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,3 \text{ м}$.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = h_n - h_p,$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3,5 \text{ м}$.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = H - h_p - h_c = 3,5 - 1 - 0,5 = 2,0 \text{ м}.$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле:

$$L = \lambda \cdot h = 1,1 \cdot 2 = 2,2 \text{ м}.$$

Число рядов светильников в помещении:

$$Nb = B/L = 62,2 = 2,72 \approx 3.$$

Число светильников в ряду:

$$Na = A/L = 72,2 = 3,2 \approx 3.$$

Общее число светильников:

$$N = Na \cdot Nb = 3 \cdot 3 = 9.$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле:

$$l = L/3 = 2,2/3 = 0,7 \text{ м.}$$

Размещаем светильники в два ряда. На рисунке 1 изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

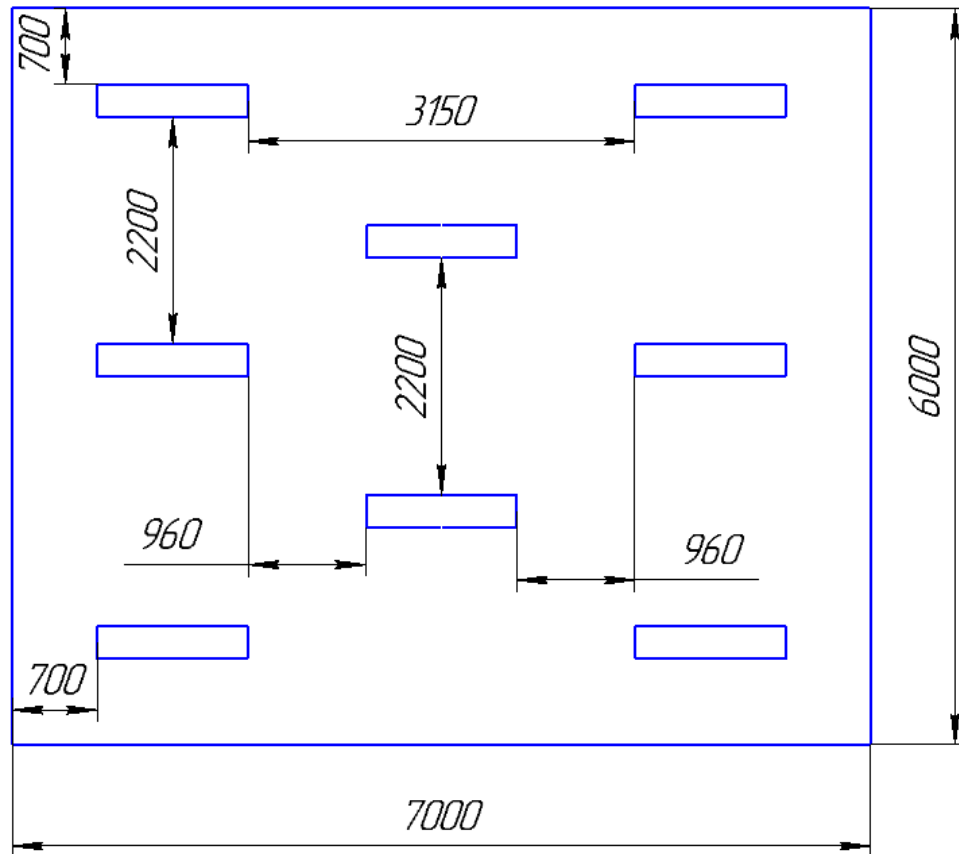


Рисунок 19. План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} = \frac{7 \cdot 6}{2,0 \cdot (7 + 6)} = 1,6$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОД с люминесцентными лампами при $\rho_{\text{П}} = 70 \%$, $\rho_{\text{С}} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,6$ равен $\eta = 0,47$.

Необходимое количество ламп найдем по формуле:

$$N = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{16 \cdot 0,47} = 2764,6 \text{ лм.}$$

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{ЛД}} \cdot \Phi_{\text{П}}}{\Phi_{\text{ЛД}}} \cdot 100\% \leq 20\%$$
$$\frac{\Phi_{\text{ЛД}} \cdot \Phi_{\text{П}}}{\Phi_{\text{ЛД}}} \cdot 100\% = \frac{2700 - 2764,6}{2700} \cdot 100\% = 2,4\%.$$

Таким образом: $-10\% \leq 5,5\% \leq 20\%$, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

4.2 Анализ выявленных опасных факторов

4.2.1 Электробезопасность

Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статистического электричества.

Электроустановки классифицируют по напряжению: с номинальным напряжением до 1000 В (помещения без повышенной опасности), до 1000 В с присутствием агрессивной среды (помещения с повышенной опасностью) и свыше 1000 В (помещения особо опасные).

В отношении опасности поражения людей электрическим током различают:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
2. Помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.

3. Особо опасные помещения, которые характеризуются наличием оборудования свыше 1000 В и одного из следующих условий, создающих особую опасность: особой сырости, химически активной или органической среды, одновременно двух или более условий повышенной опасности. Территории размещения наружных электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравниваются к особо опасным помещениям.

Цех, в котором находится обрабатывающий центр, относится к II классу электроопасности, т.е. помещению с повышенной опасностью, которая характеризуется наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой. 5-ти координатный шлифовальный станок с ЧПУ «WALTER» работает в сети с напряжением 380 В.

Основными электрозащитными средствами в электроустановках напряжением до 1000 В являются диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками и указатели напряжения. Дополнительные электрозащитные средства в электроустановках:

- Дополнительными электрозащитными средствами являются диэлектрические галоши (боты), сапоги, диэлектрические резиновые коврики, дорожки и изолирующие подставки.

- Диэлектрические боты, галоши и сапоги применяют для изоляции человека от основания, на котором он стоит. Боты применяют в электроустановках любого напряжения, а галоши и сапоги — только при напряжении до 1000 В. Диэлектрические коврики и дорожки — это

изолирующие основания. Их применяют в закрытых электроустановках любого напряжения.

– Изолирующие подставки также изолируют человека от грунта или пола. В электроустановках напряжением до 1000 В изолирующие подставки выполняют без фарфоровых изоляторов, а выше 1000 В — обязательно на фарфоровых изоляторах.

В цехе, в котором проводились работы, применяются следующие меры защиты от поражения электрическим током: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения, все токоведущие части изолированы и ограждены. Недоступность достигается путем их надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т.д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте. Станки и оборудование оснащены заземлителями. Защитное заземление или зануление обеспечивает защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции по ГОСТ 12.4.011 - 75.

А так же должно быть соблюдено безопасное напряжение и безопасная величина тока для человека. $U=36$ В, $I=0,1$ А.

Средствами индивидуальной защиты от поражения электрическим током являются инструменты с ручками из изолирующего материала, специальные перчатки и обувь, а также дорожки и коврики.

4.2.2 Движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки и материалы

Согласно ГОСТ 12.2.003-91 конструкция производственного оборудования должна исключать падение или выбрасывание предметов (например, инструмента, заготовок, обработанных деталей, стружки), представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей.

Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикосания к ним работающего или использованы другие средства (например, двуручное управление), предотвращающие травмирование.

Если функциональное назначение движущихся частей, представляющих опасность, не допускает использование ограждений или других средств, исключающих возможность прикосания работающих к движущимся частям, то конструкция должна предусматривать сигнализацию, предупреждающую о пуске оборудования, а также использование сигнальных цветов и знаков безопасности.

В непосредственной близости от движущихся частей, находящихся вне поля видимости оператора, должны быть установлены органы управления аварийным остановом (торможением), если в опасной зоне, создаваемой движущимися частями, могут находиться работающие.

Станки, выполнение вспомогательных операций на которых (установка и снятие обрабатываемой заготовки, измерение и т.п.) при вращении обрабатываемой заготовки или инструмента может привести к опасной ситуации, должны быть оборудованы устройствами, выполняющими автоматическое торможение шпинделя после отключения его привода.

Работа на станке «WALTER» производится внутри кабины, оснащенной защитным стеклом. Заготовка, зажимные устройства и режущие инструменты находятся за стеклом и не представляют опасности для оператора, так как станок может быть запущен только при закрытии защитных устройств. На панели управления предусмотрена кнопка аварийного выключения станка в случае возникновения опасности.

4.3 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды – это комплексная проблема и наиболее активная форма её решения – это сокращение вредных выбросов

промышленных предприятий через как можно более полный переход к безотходным или малоотходным технологиям производства. С развитием промышленности вред, который может быть нанесён окружающей среде, увеличивается, поэтому задача по охране окружающей среды должна быть приоритетна для всех, без исключения, компаний.

При написании данной выпускной квалификационной работы не было использовано токсичных и радиоактивных материалов, а также материалов, подлежащих особым условиям утилизации. Однако, с целью рационализации использования природных ресурсов (металл, СОЖ), рекомендуется:

1. Смазочно-охлаждающую жидкость фильтровать и вернуть в цикл, металлический порошок собрать магнитным приспособлением и вывезти на предприятия для дальнейшей переработки или утилизации.
2. Стружку собрать и сдать на металлолом.

Так как объектом исследования в данной работе является композит на основе никеля, то становится необходимым рассмотреть способы утилизации никелевых отходов. Сложность использования отходов никелевых сплавов обуславливается специфическими свойствами никеля и, прежде всего его высокой твердостью, теплопроводностью и коррозионной стойкостью.

Существуют 4 группы переработки и внедрения в сферу производства отходов никеля:

- использование отходов для производства никельсодержащих материалов;
- рафинирование отходов для получения качественного металла;
- переработка отходов методами порошковой металлургии;
- использование отходов для выплавки слитков.

Основным и наиболее экономичным способом переработки никелевых отходов является использование их в шихте при выплавке серийных и специальных сплавов. Увеличение доли внедренных отходов при

плавке слитков является одним из путей уменьшения цены металла, а также увеличение коэффициента его использования.

4.4 Защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС)

Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранения материальных ценностей предприятия на всех стадиях его жизненного цикла. Основными системами пожарной безопасности являются системы предотвращения пожара и противопожарной защиты, включая организационно-технические мероприятия.

Пожарная профилактика – комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара. Успех борьбы с пожаром во многом зависит от его своевременного обнаружения и быстрого принятия мер по его ограничению и ликвидации.

Помещение, в котором осуществляется процесс изготовления изделия, по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д: негорючие вещества и материалы находятся в холодном состоянии.

По степени огнестойкости данное помещение относится к 1-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (выполнено из кирпича, которое относится к трудно сгораемым материалам). Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера:

- халатное неосторожное обращение с огнем (оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);
- утечка метана (при концентрации в воздухе от 4,4 % до 17 % метан взрывоопасен).

Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое

электричество и т. п. Для устранения причин возникновения и локализации пожаров в помещении лаборатории должны проводиться следующие мероприятия:

- использование только исправного оборудования;
- проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности;
- отключение электрооборудования, освещения и электропитания при предполагаемом отсутствии обслуживающего персонала или по окончании работ;
- курение в строго отведенном месте;
- содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Огнетушители водо-пенные (ОХВП-10) используют для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии. Углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Кроме того, порошковые применяют для тушения документов.

Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый огнетушитель, например, ОП-5.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации, порошковых или углекислотных огнетушителей с поверенным клеймом,

табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу (рис. 20).

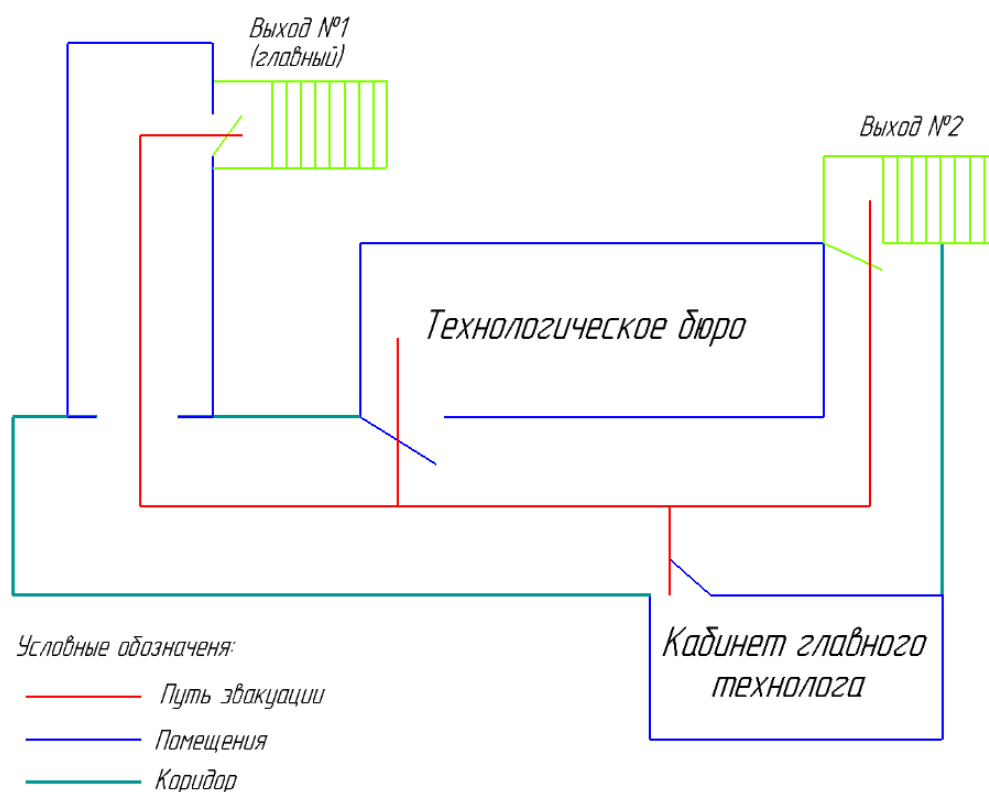


Рисунок 20. План эвакуации

4.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В данной главе рассмотрены специальные правовые нормы трудового законодательства для оператора 5-ти координатного шлифовального станка с ЧПУ. А также организация рабочего места оператора станка в соответствии с нормами производственной безопасности и охраны окружающей среды.

В соответствии со статьей №21 «Основные права и обязанности работника» трудового кодекса Российской Федерации работник имеет право на:

- заключение, изменение и расторжение трудового договора в порядке и на условиях, которые установлены настоящим Кодексом;
- предоставление ему работы, обусловленной трудовым договором;

- рабочее место, соответствующее государственным нормативным требованиям охраны труда и условиям, предусмотренным коллективным договором;

- своевременную и в полном объеме выплату заработной платы в соответствии со своей квалификацией, сложностью труда, количеством и качеством выполненной работы;

- отдых, обеспечиваемый установлением нормальной продолжительности рабочего времени;

- полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

- подготовку и дополнительное профессиональное образование в порядке, установленном настоящим Кодексом;

- возмещение вреда, причиненного ему в связи с исполнением трудовых обязанностей, и компенсацию морального вреда в порядке, установленном настоящим Кодексом, иными федеральными законами;

- обязательное социальное страхование в случаях, предусмотренных федеральными законами.

- и др.

В свою очередь работник обязан:

- добросовестно исполнять свои трудовые обязанности, возложенные на него трудовым договором;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

- соблюдать трудовую дисциплину;

- выполнять установленные нормы труда;

- соблюдать требования по охране труда и обеспечению безопасности труда;

- бережно относиться к имуществу работодателя и других работников;

- незамедлительно сообщить работодателю о возникновении ситуации, представляющей угрозу жизни и здоровью людей, сохранности имущества работодателя.

Для рабочих должны проводиться мероприятия по вопросам обеспечения безопасного труда. В систему таких мероприятий должны входить:

- постоянное совершенствование технологических процессов и оборудования с целью устранить и предотвратить возможность появления производственных вредностей;
- переход от ручной работы к механизированной;
- безусловное соблюдение технологических режимов, строгий контроль за их исполнением;
- знание и соблюдение техники безопасности;
- безусловное соблюдение режимов труда и отдыха, правильная организация рабочего места;
- постоянный контроль над состоянием воздушной среды производственных помещений;
- регулярные медицинские осмотры;
- соблюдение требований безопасности труда к освещенности помещения, отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха;
- соблюдение норм допустимой концентрации вредных веществ в воздухе;
- доступ к системе водоснабжения, сан. узлу;
- регламентированные перерывы в работе на обед и на отдых.

Выводы по разделу социальная ответственность

В данной работе были рассмотрены правовые нормы трудового законодательства для оператора станка с ЧПУ, указаны опасные и вредные производственные факторы для работы на данном станке и цеха, в котором

он установлен, а также методы борьбы с ними. Рассмотрены проблемы экологической безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

При производстве фрез, исследуемых в данной работе, все вышеуказанные факторы были соблюдены. Цех был оборудован всеми необходимыми средствами противопожарной защиты, электробезопасности, средствами против других ЧС. Оператор станка проинструктирован о наличии опасных производственных факторов и имеет все необходимые средства и условия для защиты от них.

В целях защиты окружающей среды смазочно-охлаждающая жидкость, используемая в станке, а также металлическая стружка сдается на переработку.

Заключение

Внедрение нового продукта рассматривается как путь к долгосрочному успеху любой компании, так как разрабатываемая продукция в любой момент времени представляет собой потенциальное преимущество и выгоду в будущем. В сегодняшней высококонкурентной среде компании, которые успешно внедряют новые инновационные продукты, с большей вероятностью будут процветать, чем те, которые этого не делают. Маркетинговая поддержка вывода на рынок нового продукта играет первостепенную роль в успехе данного мероприятия.

В рамках данной работы на основе проведенных рыночных исследований и анализа компании были предложены мероприятия по разработке и выведению на рынок новой фрезы для обработки композитных материалов.

В первой главе данной работы были рассмотрены теоретические аспекты разработки маркетингового комплекса, лежащие в основе практического исследования. На начальном этапе исследования был проведен анализ отечественной и зарубежной научной литературы, посвященной выведению на рынок инновационного продукта. Во второй главе был проведен анализ рынка, конкурентов и целевой аудитории для внедрения на российский рынок фрез для обработки композитных материалов. В третьей – рассчитана себестоимость и рентабельность продукта, а также рентабельность всего проекта, разработаны маркетинговые мероприятия по выведению нового продукта на рынок.

Было определено, что основными конкурентами компании «ПК МИОН» предлагающими фрезы для обработки композитных материалов на российском рынке являются компании «Sandvik Coromant», «GARANT» и «Karnasch». «МИОН» имеет преимущество над данными компаниями за счет более низкой цены, но проигрывает в сбытовой политике и политике продвижения своего товара.

Анализ показал, что основной целевой аудиторией для новых фрез будет являться авиационная промышленность, наиболее часто использующая композитные материалы в своей работе.

Фрезы компании «ПК МИОН» будут позиционироваться как единственные фрезы на российском рынке, позволяющие обрабатывать углепластик без расслаивания материала и образования заусенцев.

Была рассчитана себестоимость производства фрезы, которая составила 7 470,82 рубля, а также рентабельность продаж данных фрез равная 16,66 %.

После разработки маркетинговой программы по продвижению новых фрез на рынок была проведена оценка экономической эффективности всего проекта. Прибыль от реализации проекта составила 1 972 314 рублей, а рентабельность с учетом запланированных мероприятий по продвижению составила 338,3 %.

Разработанные мероприятия будут внедрены в деятельность компании, что позволит увеличить продажи и привлечь новых клиентов и покупателей, а также достичь маркетинговых и общих целей организации, обеспечить ее конкурентоспособность на рынке.

Список используемых источников и литературы

1. Голдякова Т. В. Понятие и классификация инноваций / Т. В. Голдякова // Российский внешнеэкономический вестник. – 2006. – № 2. – С. 20.
2. Карпова С. В. Инновационный маркетинг: учебник для бакалавриата и магистратуры / С. В. Карпова [и др.]; под ред. С. В. Карповой. – М.: Юрайт, 2018. – 51 с.
3. Chai Lee Goi. A Review of Marketing Mix: 4Ps or More? // International Journal of Marketing Studies. – 2009. – № 1. – P. 8.
4. Lauterborn, B. New marketing litany; four P's passe; C-words take over' // Advertising Age. – 1990. – № 61(41). – P. 26.
5. Скиба А. Н. Спрос на радикальные продуктовые инновации: структурно-функциональные особенности и динамика / А. Н. Скиба // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 26. – С. 50.
6. Рубаник Е. А. Особенности сбыта инновационной продукции / Е. А. Рубаник, Е. Г. Щербакова // Альманах современной науки и образования. – 2014. – № 1 (80). – С. 97.
7. Рыжикова Т. Н. Маркетинг инноваций: проблемы инновационного развития / Т. Н. Рыжикова // Экономика, налоги, право. – 2015. – № 4. – С.14.
8. Спиридонова Е. А. Управление инновациями : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Спиридонова. – М.: Юрайт, 2018. – 112 с.
9. Беляевский И. К. Статистика коммерческой деятельности: учебник для вузов / О .Э. Башина, И. К. Беляевский, Л. А. Данченко и др.; под ред. И. К. Беляевского, О. Э. Башиной. – М.: Финстатинформ, 1996. – 32 с.
10. Котлер Ф., Армстронг Г. Основы маркетинга: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 114 с.
11. Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинг менеджмент. – СПб.: Питер, 2015. – 265 с.

12. Калапуц П.А. Ценообразование на инновационную продукцию / П. А. Калапуц // Известия МГТУ. – 2014. – № 3(21). – С. 41.
13. Крылов А.Н. Особенности формирования цен на инновационную продукцию / А. Н. Крылов // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2015. – № 4. – С. 191.
14. Спиридонова Л.С. Ключевые этапы управления сбытом инновационной продукции / Л. С. Спиридонова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5 «Экономика». – 2010. – № 5. – С. 71.
15. Скиба А. Н. Спрос на радикальные продуктовые инновации: структурно-функциональные особенности и динамика // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 26. – С. 44.
16. Короткова, Т. Л. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Л. Короткова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 212 с.
17. Официальный сайт компании «ПК МИОН» [Электронный ресурс]. – URL: <http://pkmion.ru/> (дата обращения: 19.11.2019).
18. Композитный материал [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB (дата обращения: 19.11.2019).
19. Полимерные композиционные материалы: основные типы [Электронный ресурс]. – URL: <https://plastinfo.ru/information/articles/110/> (дата обращения: 19.11.2019).
20. Макаров В. Ф., Мешкас А. Е., Ширинкин В. В. Исследование проблем механической обработки современных высокопрочных композиционных материалов, используемых для производства деталей авиационной и ракетно-космической техники // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Машиностроение, материаловедение. – 2015. – Т. 17. – № 2. - С. 30-41., РИНЦ.

21. Официальный сайт компании ООО «Томский инструментальный завод» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tiz.ru/> (дата обращения: 12.12.2019).

22. Официальный сайт компании ООО «СКИФ-М» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.skif-m.net/ru/index.php> (дата обращения: 12.12.2019).

23. Официальный сайт компании ЗАО «НИР» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zao-nir.com/> (дата обращения: 12.12.2019).

24. Официальный сайт компании ООО «Вириал» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.virial.ru/> (дата обращения: 12.12.2019).

25. Углепластики: изготовление, свойства и применение [Электронный ресурс]. – URL: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/e-kspluatatsionny-e-materialy/ugleplastiki/> (дата обращения: 25.12.2019).

26. Карбоновая мечта: как заработать на композитных материалах в России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/ins/own_business/15/12/2015/566e97c59a7947c7fab3ed5f (дата обращения: 25.12.2019).

27. Пашков Е.Н., Мезенцева И. Л. Социальная ответственность: методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» ВКР магистратуры ТПУ. – Томск: Из-во ТПУ, 2019. – 24 с.

28. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп.. – М.: Юрайт, 2015. – 703 с.

29. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) // Собрание законодательства РФ. - 07.01.2002. - № 1 (ч. 1). - ст. 3.

Приложение А
(обязательное)
Marketing research for launching new milling cutters of LLC «PK MION»

Characteristics of the company and product.

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ8С	Волков Сергей Юрьевич		

Руководитель ВКР:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Селевич Т.С.	к.э.н.		

Консультант – лингвист отделения (НОЦ) школы ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Зеремская Ю.А.	к.ф.н.		

2 Characteristics of the enterprise and the product

2.1 Characteristic of LLC «PK MION»

The industrial company "PK MION" was founded in 2001 in Tomsk. The company is engaged in the design and manufacture of standard and special metal cutting tools. The company is located in Vershinina st., 46/6 in Tomsk.

Currently, the assortment of the company "PK MION" has about a hundred types of products.

The main products are:

- drills of increased rigidity with mechanical fastening of replaceable carbide inserts, designed for drilling holes in railway rails.

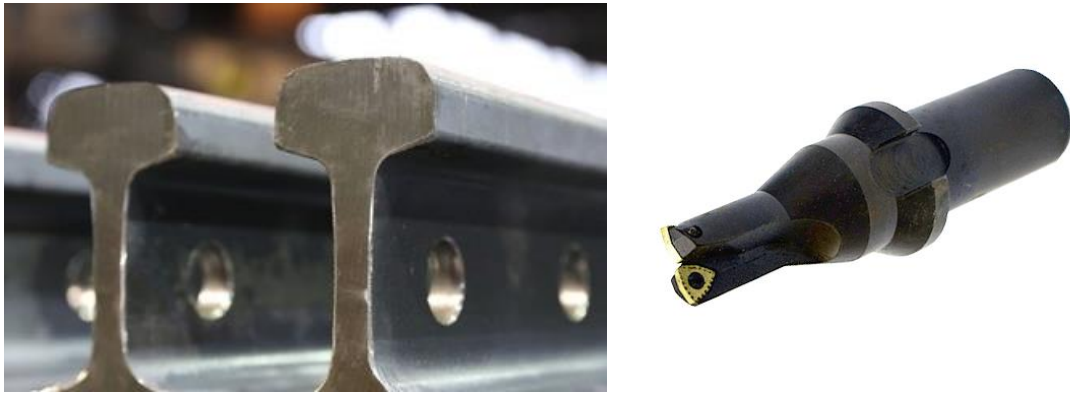


Figure 1. Rail drills with mechanical fastening of replaceable carbide inserts

- a tool with a polished profile (milling cutters, drills, reamers, countersinks) made of high-speed steel and solid carbide.



Figure 2. Solid carbide end mills

- ring drills designed for drilling holes in oil pipelines.



Figure 3. Ring drills

- a special tool custom-made.



Figure 4. Corn Type Milling Cutters

The machine tool population/ train of machines of the company includes various universal machines, numerically controlled turning and milling machines, 5-axis milling CNC (computer numerical control) machining centers and unique 5-axis CNC grinding machines. There is also a department that performs heat and chemical processing of metals.



Figure 5. Machining center HERMLE C30U and 5-axis CNC grinding machine "WALTER"

In 2017, "PK MION" company built its own forge workshops, where metals are forged for manufacturing tools, and cutting inserts are sintered for assembled tools.

"PK MION" supplies tools for most Tomsk metal-working companies, such as JSC "Scientific and Production Center Polyus", LLC "Research and Production Association Sibirskiy Mashinostroitel", LLC "Industrial Mechanics", "Tomsk Electrotechnical Plant", etc.

The main consumers in Russia are:

- divisions of Russian Railways;
- OJSC "EVRAZ NTMK", OJSC "EVRAZ ZSMK";
- OJSC "Research and Production Corporation Uralvagonzavod";
- OJSC "Taganrog Aviation Scientific and Technical Complex named after G.M. Beriev";
- OJSC "Rostvertol";
- CJSC "Aviastar-SP";
- "Kazan Helicopter Plant";
- enterprises included in JSC "Transneft" and others.

Moreover, "PK MION" is the official dealer of the Swedish company "Sandvik Coromant" in Tomsk and Kemerovo regions.

The strategic direction of the company's development is the replacement of expensive import instruments with Russian analogues for the B2B and B2G markets of Russia.

"PK MION" is one of the largest manufacturers of drills for Russian Railways. High rigidity drills are used for drilling holes in railway rails.

The second important direction is the creation of tools for oil and gas industry. A pipeline junction is often used to replace damaged pipe sections. In order to do this, there should be done the capping of damaged section of the pipeline without reducing the pressure, then the insert into the pipeline and laying of the bypass line to resume transport of the pumped product. For this operation, ring drills are used (Fig. 3).

Another leading direction in the company is the supply of various end tools to aircraft manufacturing enterprises in Russia.

Currently, company is actively developing the production of its own exchangeable polyhedral carbide inserts for various types of processing. Modern engineering is increasingly moving away from solid and soldered cutting tools and moving on to prefabricated tools. The advantage of carbide inserts is a wide range of shapes and geometries for solving various problems in production, their quick and easy replacement, multiple use of inserts due to several cutting faces, processing of steels and alloys of various properties using one body and different plates.



Figure 6. Exchangeable polyhedral carbide inserts

2.2 Characteristics of the innovative product «End carbide mill RK 686»

«RK 686» - carbide end mill for processing composite materials designed for high-performance semi-finishing and finishing processing of composite materials, such as carbon fiber (Fig. 7).



Figure 7. Picture of the quick cutting end mill RK 686

Composite materials (composites) are multicomponent materials consisting, as a rule, of a plastic base (matrix) strengthened with fillers having high strength, rigidity, etc. The combination of dissimilar substances leads to the creation of a new material whose properties are quantitatively and qualitatively different from the properties of each of its components. By varying the composition of the matrix and the filler, their ratio, the orientation of the filler, you can get a wide range of materials with the desired set of properties. Many composites surpass traditional materials and alloys in their mechanical properties and at the same time they are lighter. The use of composites usually allows to reduce the mass of the structure while maintaining or improving its mechanical characteristics.

The main composite materials include: 1) Fiberglass - polymer composite materials strengthened with glass fibers, which are molded from molten inorganic glass 2) Carbon fiber - carbon fibers are the filler in these polymer composites. Carbon fibers are obtained from synthetic and natural fibers based on cellulose, copolymers of acrylonitrile, oil and coal tar pitch, etc.

The main advantages of carbon plastics in comparison with fiberglass are their low density and higher modulus of elasticity, carbon fiber - very light and, at the same time, durable materials. Carbon fibers and carbon plastics have an almost zero linear expansion coefficient. All carbon fiber conducts electricity well, have black color, which limits their application areas. Carbon plastics are used in aviation, rocket science, mechanical engineering, space technology, medical equipment, prostheses, and in the manufacture of lightweight bicycles and other sports equipment.

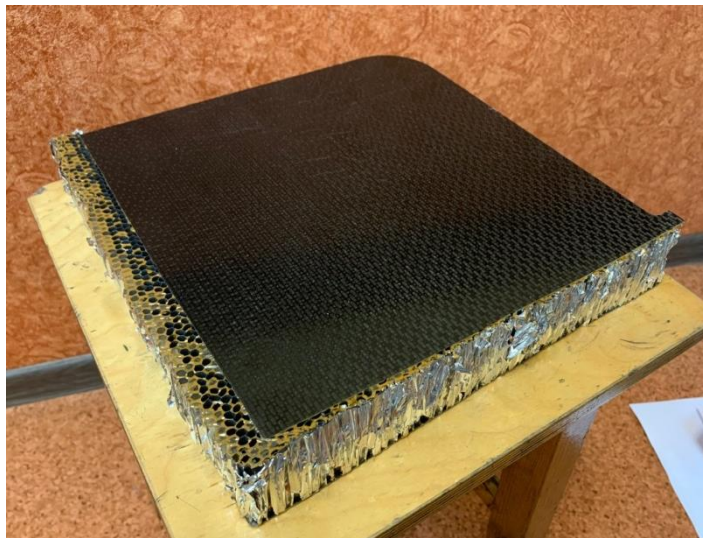


Figure 8. Carbon billet

In the manufacture of parts from composites, milling is one of the most common types of machining. Due to the fact that a significant part of these materials is produced in the form of sheets, plates and blocks, such operations as cutting, selecting grooves of various shapes, drilling, contour milling are widely used in their processing.

Productivity, the quality of machining plastics by milling largely depends on the perfection of the design of the cutting tool.

To ensure high quality of the machined surface, the correct choice of feed direction, cutting speed, tool geometry have a great importance. Milling of unreinforced and reinforced polymers should be carried out at the passing feed rate. With this method, the mill presses the product to the table of the machine, as a result of which the processing takes place in more favorable conditions. Also, when milling reinforced, strengthened plastics, it is important to take into account the direction of the fibers (if possible). The milling operation is also used for additional processing of complex contours of parts from extruded or injection plastic after molding.

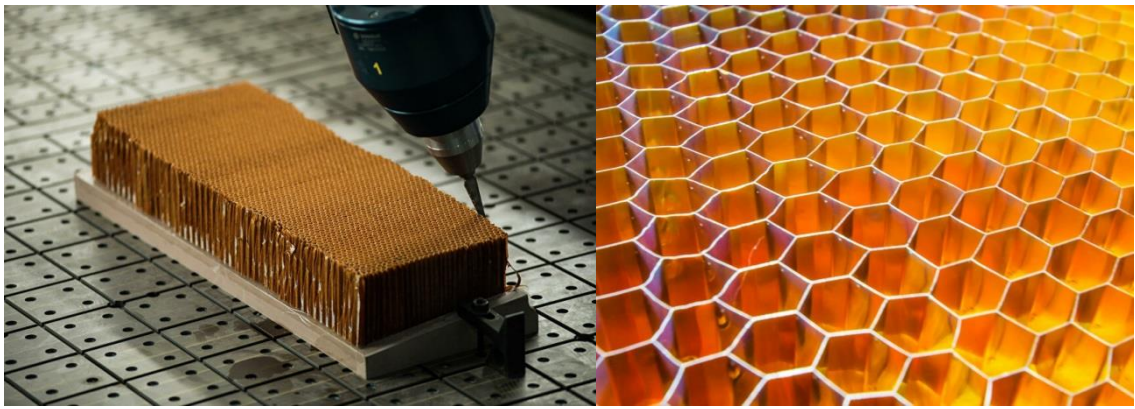


Figure 9. Carbon fiber milling

The main goal of the innovation project is the manufacture and introduction on the Russian market of a tool that has all the necessary properties for machining modern composite materials.

The project began after the "Kazan Aviation Plant" set the goal to solve the problem of burr formation during the processing of carbon fiber reinforced plastics. The engineers of the "PK MION" company have developed cutter designs to solve these problems.

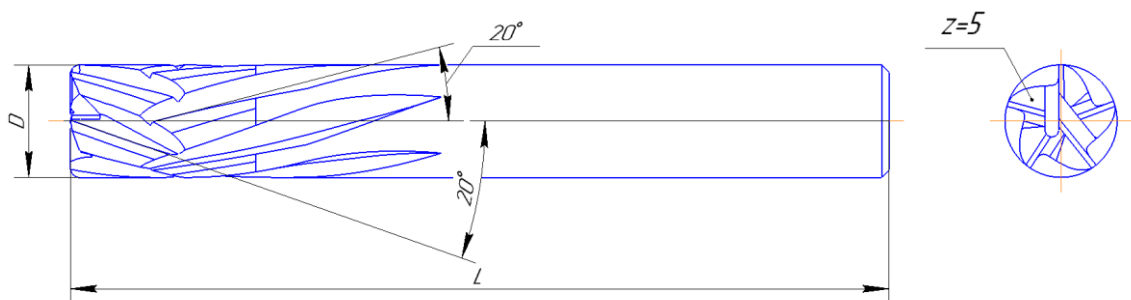


Figure 10. Design of carbide end mill RK 686

The tool is an end mill made of high-speed steel or hard alloy with a “chevron” design - the cutting part consists of two sections with different directions of the shavings grooves (Fig. 10). This design makes it possible to process reinforced composite materials without burrs and splitting of the material. The solution to the problem of the formation of burrs on the edges of the part is very important, since it is almost impossible to remove them from the part that is made out of composite, in contrast to metal blanks, where burrs can be removed with an ordinary file.



Figure 11. Burrs on the surface of a carbon fiber after drilling

In 2018, the first two batches were produced, which were tested by the "Kazan Aviation Plant named after S. P. Gorbunov" and "Kazan Aviation Institute named after Tupolev". "Kazan Aviation Plant" began using cutters for processing propeller blades of helicopters made of carbon fiber. The design of the "PK MION" milling cutter showed better results than foreign milling cutters for composite materials used at the plant earlier.



Figure 12. Carbon fiber blades of a helicopter

In the future, it is planned to find customers and begin mass production of these products; to enlarge the range of tools for machining composite materials; to continue the further study and improvement of mill designs for working with composites. Tests on different types of composite materials and the solution to the problem of shavings evacuation during milling are needed.