

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт передовых производственных технологий

Работа допущена к защите
Руководитель образовательных
программ по направлению 27.04.06

_____ П.А. Аркин
«___» _____ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА
ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ
ПО СОЗДАНИЮ И ОСВОЕНИЮ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ НА
БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЕНДИНГОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
по направлению 27.04.06 Организация и управление наукоемкими
производствами**

Выполнил

студент гр.24343/1

Е.А. Мошняцкий

Руководитель

д.э.н., профессор

П.А. Аркин

Санкт-Петербург

2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Понятие вендинга. Экономическое преимущество вендинга.....	8
1.1. Тенденции к автоматизации продаж	9
1.2. Примеры успешного внедрения автоматизированных продаж.....	10
1.3. Цели и задачи вендингового бизнеса в России	12
Глава 2. Подготовка к организации производства.....	18
2.1. Описание производимого товара	18
2.2. Организация производственных площадей	23
Глава 3. Этапы НИОКР.....	26
3.1. Научно-исследовательские работы. Документация НИР.....	26
3.2. Опытно-конструкторские работы. Документация ОКР.	30
Глава 4. Организация производства.....	35
4.1. Планирование логистики. Деятельность ВЭД.....	35
4.2. Основное производство	48
4.2.1. Планирование металлообрабатывающего цеха	48
4.2.2 Планирование цеха по обработке пластиковых изделий	50
4.2.3. Планирование сборочного цеха	51
4.3. Вспомогательное производство.....	52
4.4. Закупка производственного оборудования.....	53
Глава 5. Закупка комплектующих и задачи, отданные на аутсорсинг	54
5.1. Закупка комплектующих для производства вендингового оборудования.....	54
5.2. Задачи, отданные на аутсорсинг	59
Глава 6. Расчет мощностей производства. Контроль качества продукции.....	62
6.1. Расчет мощностей производства	62
6.2. Контроль качества.....	63
Заключение	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	71

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: В настоящее время особую актуальность приобретает автоматизация во всех сферах жизни. Автоматизация стремится экономить время при достижении какой-либо цели. Экономия во всех ее смыслах становится трендом современного общества. Ярким примером экономии времени как тренда может служить такая мелкая деталь, как кнопка закрытия дверей в лифте. Данная функция экономит не более трех секунд, но тяжело представить современный лифт без этой кнопки. Как тяжело представить крупный торговый центр без аппарата, в котором можно приобрести кофе, банковские отделения без банкоматов, кинотеатра без аппарата для приобретения билетов. Пребывая в новой стране, первое с чем сталкивается турист – необходимость взаимодействия с обществом на иностранном языке. Еще несколько лет назад крайне непросто было даже приобрести билет на автобус, который довезет вас из аэропорта до города. Сегодня, с помощью автоматизированных машин, турист может узнать информацию на любом языке мира, приобрести товар или услугу без необходимости перевода. Все вышеперечисленные аппараты являются примерами вендингового оборудования. В Российской Федерации плохо развито производство вендингового оборудования, а с текущим трендом импортозамещения данное направление приобретает особую актуальность.

Объект и предмет исследования: Объектом исследования в данной работе будет являться рынок вендинговых аппаратов и услуг. А предметом исследования, в свою очередь производственные процессы, логистика доставки, НИОКР и прочие, связанные с производством вендинговых автоматов моменты.

Цель исследования: Целью исследования ставим организацию самостоятельной компании, занимающейся производством вендингового оборудования с целью внедрения на рынок вендинговых аппаратов в Российской Федерации и стран СНГ.

В соответствии с поставленной целью в работе были определены следующие задачи, требующие решения:

1. Проанализировать Российский рынок вендингового оборудования
2. Определить необходимые и достаточные условия для организации производства вендингового оборудования
3. Определить типы вендинга, планируемые к производству
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки для производства необходимых автоматов.
5. Подобрать поставщиков комплектующих и деталей. Сформировать математическую модель подбора поставщиков из стран-производителей данного оборудования.
6. Организовать производство вендингового оборудования

Теоретической и методологической базой исследования являются методы и успешные примеры организации производства вендингового оборудования стран Европы, США, Китайской Народной Республики.

Информационную базу составляют исследования, проведенные Российскими и зарубежными компаниями, относительно данного рынка, опросы экспертов в необходимых отраслях

Научной новизной данной работы является математическая модель закупки комплектующих и доставки до внутреннего склада российского производителя.

Практическая значимость работы состоит в экономической выгоде от продажи на Российском рынке и рынках стран СНГ вендингового оборудования, произведенного в компании, организованной с помощью данной работы.

Аппробация результатов исследования прошла в рамках работы ООО «БП-ЭНТЕРТЕЙНМЕНТ» и в публикации научных статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. «Решение задачи оперативно-производственного планирования машиностроительного предприятия с помощью «жадного» и генетического алгоритмов» в журнале «Организатор производства», выпуск №2, 2019 г.

ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ ВЕНДИНГА. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ВЕНДИНГА

Вендинг - это продажа товаров и услуг посредством автоматизированных систем (торговых аппаратов). Вендинг получил обширное распространение как очень удобный и не самый требовательный способ реализовать товар или оказать услугу. Вендинговые аппараты внедряются и захватывают все большее количество направлений и пользуются популярностью как во всех сферах жизни общества, так и коммерческих сферах[]. Самыми популярными вендинговыми направлениями для бизнеса на текущий день являются пищевая торговля, а именно кофейные, снековые аппараты, пиццематы и прочие; устройства для оплаты различных услуг как ЖКХ, мобильная связь; фотобудки и инстаматы. Банкоматы, информационные аппараты, покупка билетов в метро, жетонов, и прочего являются также вендинговыми аппаратами.

Законодателем вендинга без сомнений можно признать Японию. Рынок вендингового оборудования «страны восходящего солнца» занимает 30% от мирового рынка в данной сфере. На Рис.1.1. можно увидеть соотношение аппаратов к количеству жителей в стране их расчета 1 аппарат на количество человек. Как мы видим в Японии в среднем 1 вендинговый аппарат приходится на 20 человек, а в России на тысячу.

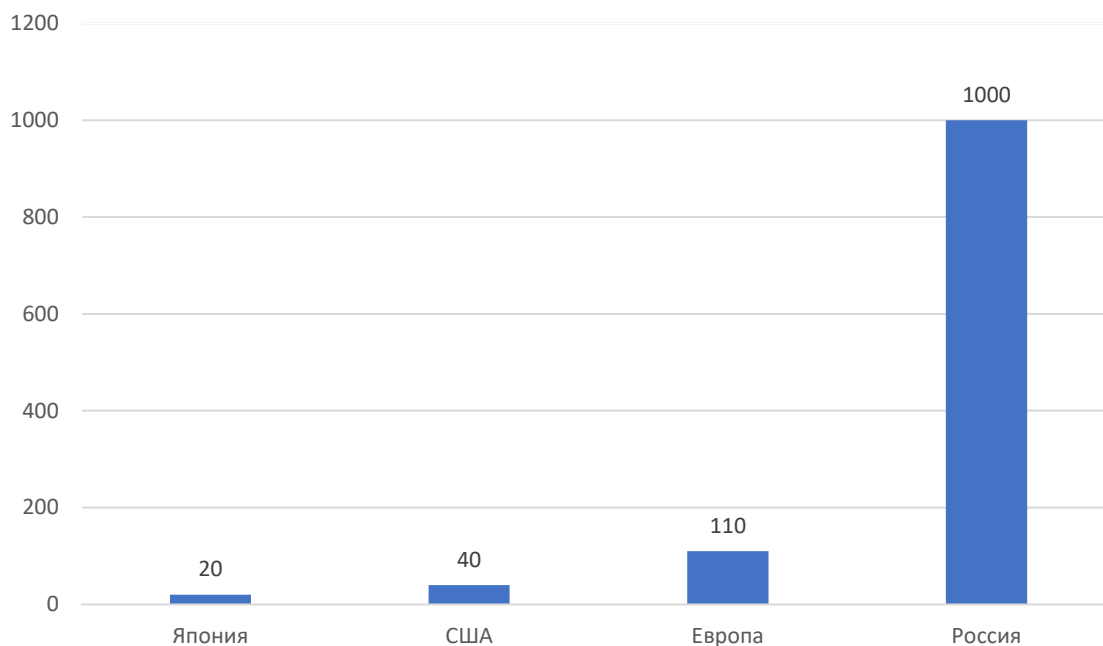


Рис.1.1. Количество человек на 1 вендинговый аппарат

1.1. Тенденции к автоматизации продаж

На сегодняшний день бизнес стремится к автоматизации продаж различными способами. Разберем основные тенденции к автоматизации. Первым пунктом отметим как раз вендинговые продажи, с элиминированием человеческого фактора. Благодаря вендингу бизнес экономит время клиента и собственные средства на выплату заработной платы сотруднику.

Следующей тенденцией назовем системы CRM (Customer relationship management), системы взаимодействия с клиентом. Данные системы сокращают время отдела продаж на ведение конкретного клиента, сводят к минимуму время на анализ различных показателей, связанных с продажами, а также упрощают коммуникацию внутри отделов и между ними.

Использование облачных хранилищ также является важной тенденцией на сегодняшний день. Главное отличие «облачного» варианта автоматизации – отсутствие собственного сервера у бизнеса. Интерес к данной тенденции проявляют многие вендинговые компании. Особенно выделяются компании, специализирующиеся непосредственно на облачных технологиях, вследствие чего готовый продукт данных компаний оказывается дешевым в эксплуатации

и стандартизован на высоком уровне. Облачная автоматизация активно продвигается в сегменте малого бизнеса, так как предприятия данного сегмента не имеют возможности вкладывать большие средства в традиционный вариант автоматизации. Помимо этого, при данном подходе можно солидно сэкономить на специализированном кассовом и торговом оборудовании, потому что большинство подобных систем синхронизируются с планшетами или ноутбуками. Полностью избежать затрат невозможно, так как остается потребность в фискальных регистраторах, сканерах штрих-кодов, и других устройствах.

Оmnиканальность ритейла как еще одна тенденция к автоматизации современного бизнеса означает возможность клиента совершать сделки на всех площадках компании, как в магазинах и офисах, так и на сайтах, соцсетях, партнерских программах. Экономия времени клиента достигается здесь путем снижения количества переходов между площадками и времени общения с персоналом, отвечающим за продажи на данных площадках [29].

1.2. Примеры успешного внедрения автоматизированных продаж

И все же вернемся к вендингу. Примеров успешного внедрения вендинговых аппаратов столько, что пересчитать их не предоставляется возможным. Успешность внедрения можно условно разделить на 2 группы, первой из которых будет удобство для клиента, а второй выгода для бизнеса. Хотя в большинстве случаев внедрение вендинга становится выгодно для обеих сторон. Наиболее яркими примерами выгодных для клиента вендингов являются внедрение многоязычных терминалов для покупки билетов в аэропортах, на вокзалах и станциях практически во всех крупных городах и странах. Банкоматы, устройства самообслуживания для оплаты счетов за мобильную связь, ЖКХ и другое. С точки зрения бизнеса на текущий момент в Российской Федерации наиболее успешными и популярными являются вендинговые аппараты по продаже кофе и снеков, а также развлекательные аппараты с возможностью выиграть реальный приз (мягкую игрушку,

мобильный телефон, часы, деньги и т.д.). Распределение вендинговых аппаратов обозначено на Рис.1.2.

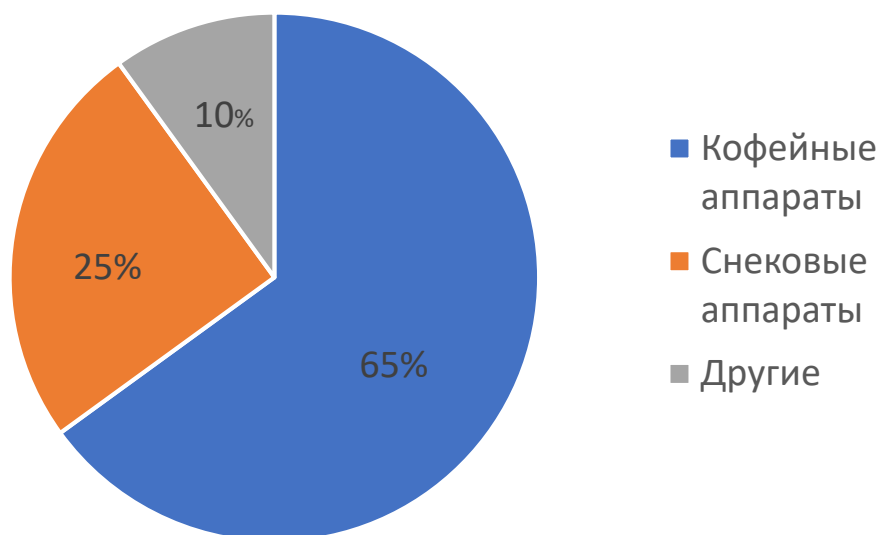


Рис.1.2. Доля различных вендинговых аппаратов в Российской Федерации

Существует 2 типа бизнеса, использующие вендинг. Первая группа – вендоры. Вендорами могут быть как компании, мелкие и крупные, имеющие в собственном владении более нескольких тысяч вендинговых аппаратов, так и индивидуальные предприниматели, имеющие 1 и более аппаратов. Вендоры покупают вендинговые аппараты различного назначения, с целью заработка на продажах товаров и услуг с их помощью. Основное отличие вендоров – основной заработок идет непосредственно с продаж посредством торговых аппаратов. Второй тип бизнеса, использующий вендинг – компании, желающие автоматизировать часть своих задач с помощью данных аппаратов. Отличие данных компаний от вендоров заключается в том, что у них нет задачи зарабатывать с помощью вендинга.

С учетом масштабирования вендингового бизнеса, популярность набирают компании, занимающиеся обслуживанием данных машин. Обслуживание в вендинге является очень важным пунктом, так как постоянно необходимо поддерживать работоспособность аппаратов, производить пополнение

товаров, осуществлять техническое обслуживание, производить инкассацию и кассовое обслуживание.

1.3. Цели и задачи вендингового бизнеса в России

Рынок вендинга Российской Федерации находится только на зачатке, отставая в несколько раз от европейского рынка, в сотни раз – от рынков Японии и США. На сегодняшний день оборот рынка составляет, приблизительно, 3-4 млрд. рублей, в перспективе ближайших пяти лет – 30-40 млрд. рублей. По данным Национальной ассоциации автоматизированной торговли, сегодня в России 55-65 тысяч вендинговых аппаратов, 15 тысяч из которых расположены в Москве.

Основная задача вендора – правильно подобрать места расположения своих аппаратов. Данные места должны обладать большой проходимостью потенциальной целевой аудитории, которой будет интересен данный аппарат. Этим и обусловлено такое насыщение вендинговыми аппаратами Москвы и Московской области. В кофейном вендинговом бизнесе на сегодняшний день в крупных городах России существует жесточайшая конкуренция, так как все хорошие места, торговые центры и локации, обладающие хорошей проходимостью уже заняты, а при появлении новых центров необходимо вести разговор о размещении таких аппаратов уже на этапе проекта здания. Надо учитывать, что арендная плата, взимаемая собственником за размещение вендингового аппарата, напрямую зависит от проходимости данного заведения. От недостатков подходящих площадей, кофейные вендоры начали размещать свои аппараты на улице, но, в свою очередь, используя данный вариант, нужно учесть риски, связанные с хулиганством, грабежами и т.п.

График роста вендингового рынка в Российской Федерации отображен на Рис.1.3.

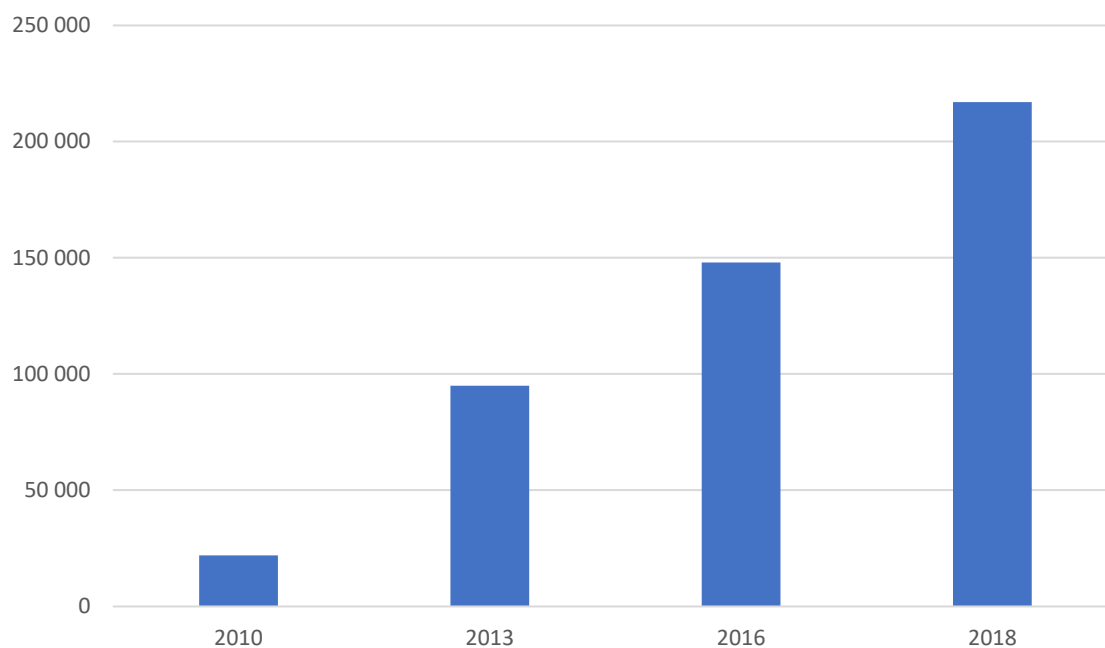


Рис.1.3. График роста вендинговых аппаратов в России

Статистика импорта и экспорта вендинговых автоматов дает информацию о денежном и количественном росте вендингового рынка, а также о состоянии отечественного производства и наличии спроса на подорожавшие зарубежные аппараты. Пронаблюдаем импорт вендинговых автоматов и комплектующих к ним за 6 лет. Результаты импорта указаны на Рис.1.4.

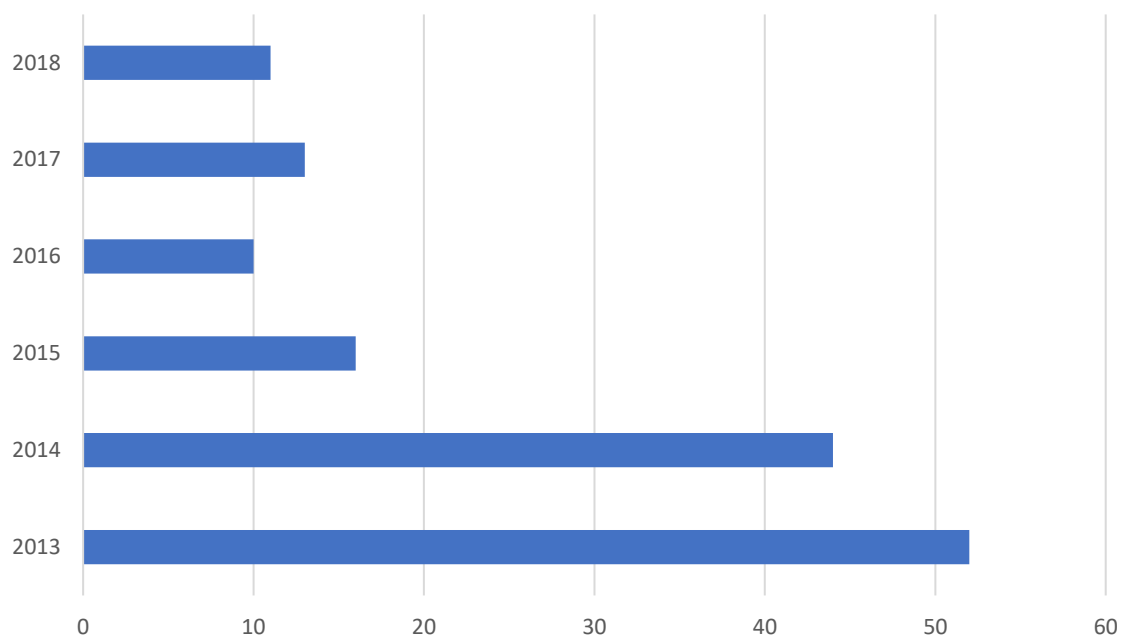


Рис.1.4. Импорт вендинговых аппаратов и комплектующих в Российскую Федерацию, в млн. долларов.

В сумме в Россию импортировано 237 тысяч единиц оборудования вендингового сегмента и комплектующих на сумму 148 миллионов долларов. Непосредственно вендинговые автоматы составляют приблизительно половину всего объема. В период 2013-2018 годов наиболее низкие объемы импорта в денежном эквиваленте оказались в 2016 году, наиболее высокие – в докризисном 2013. Главным поставщиком аппаратов из-за рубежа остается Евросоюз, но заметно наблюдается тенденция к переходу на Китайский рынок.

Рейтинг стран-поставщиков по годам:

2013 – ЕС, Канада

2015 – ЕС, США

2018 – ЕС, Китай

В итоге поставки в Российскую Федерацию зарубежного вендингового оборудования заметно снизились, распределение поставщиков стало смещаться в пользу комплектующих и дешевых торговых автоматов из Азии.

Рассмотрим, как обстоит ситуация с экспортом в нашей области. Суммарно за последние 6 лет Российской Федерацией экспортировано оборудования вендинговой отрасли на 21,7 миллионов долларов. Экспорт из Российской Федерации за последние годы отображен на Рис.1.5.

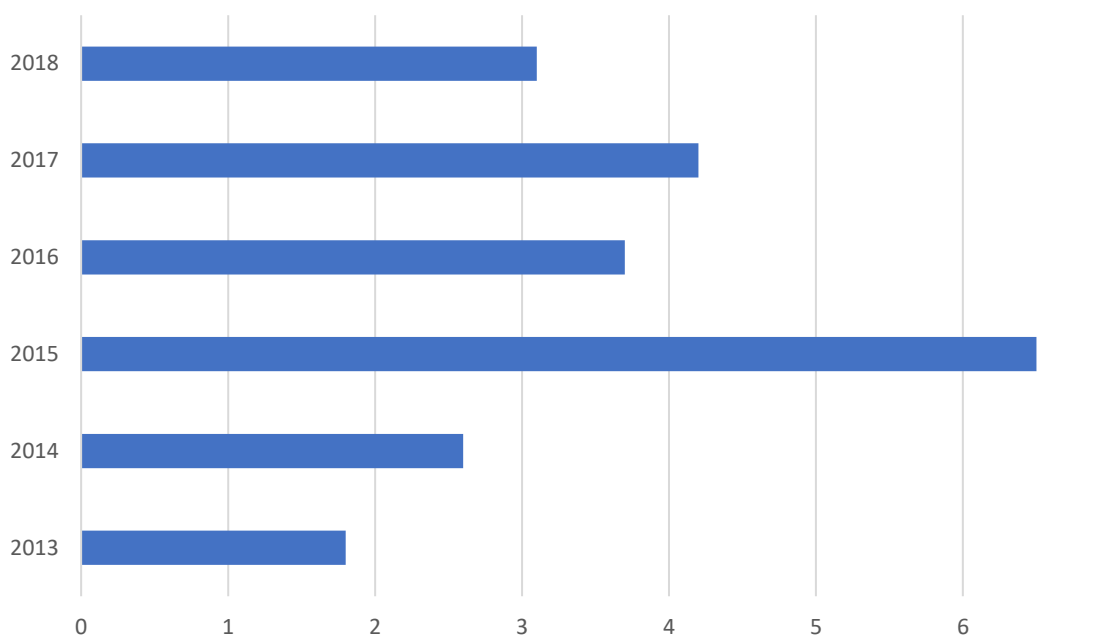


Рис.1.5. Экспорт торговых автоматов, в млн. долларов

Главным покупателем Российской продукции вендинговой отрасли в 2018 году стал Казахстан, хотя в 2013 году и ранее первое место стабильно удерживала Украина. В тройку лидеров этом году также вошла Беларусь.

Рейтинг стран по экспорту вендинговых аппаратов:

2013 – Украина, Казахстан, Узбекистан

2015 – Франция, Казахстан, Англия

2018 – Казахстан, Франция, Беларусь

Внешний спрос на Российское оборудование вендинговой отрасли вырос после изменения геополитической ситуации, Россия потеряла

украинский рынок для экспорта своего оборудования, зато увеличила доли экспорта на рынки других стран. Вендинг Российского производства становится востребованнее как на внутреннем рынке, так и за рубежом. По информации Национальной Ассоциации Автоматизированной Торговли (НААТ), в 2018 году доля продаж аппаратов Российского производства в общем объеме составила порядка 60%.

Это является абсолютным рекордом за все время существования российского вендинга. Из этого следует, что импортозамещение, невзирая на общий скептицизм, в отрасли существует. Отметим, что главной причиной данных изменений является не увеличение качества российских аппаратов, а дорогая стоимость импортного оборудования. Наши аппараты, в среднем, дешевле на 30%, учитывая тот факт, что основная масса комплектующих для вендинга является продукцией зарубежного производства.

Следует отметить постоянно возрастающий интерес к вендинговой отрасли со стороны крупных компаний. Интерес достаточно разнообразный: от массовой рекламы на торговых аппаратах, до разработки собственного оборудования для вендинга. Также хочется отметить государственные проекты – вендинговые аппараты в московском метро и т.д.

Российский вендинг развивается и с технологической стороны. Производятся аппараты с сенсорными панелями, появляются безналичные и бесконтактные способы оплаты. Повсеместное распространение безналичных систем оплаты – 300% рост за последние два года, хочется отметить отдельно. Эквайринг является однозначным трендом Российской розничной торговли.

Также сильно заметна тенденция к модернизации и укрупнению вендинговых точек. Устаревшие кофейные автоматы начинают заменять на аппараты формата «кофе с собой», пункты быстрого питания – на вендинговые кафе. Российский вендинг равняется на западные тренды и медленно зеленеет. Производители постепенно отходят от пластика и переходят на бумагу.

Заметим, что до запретов на Государственном уровне на пластиковые стаканы, как в Евросоюзе, дело еще не дошло.

Рассмотрим трудности и проблемы вендинга с точки зрения Государственного регулирования. Отметим следующие моменты:

1. В России до сих пор не существует единого законодательного акта, дающего однозначные ответы на все проблемы вендинговой отрасли. Краткие упоминания торговых аппаратов в различных Письмах и актах, отсутствия учета специфики вендинговой отрасли, разрозненное законодательство на региональном уровне и т.п. не добавляет стабильности отрасли и не привлекает новых предпринимателей.
2. С 1 июля 2019 года вендинговый бизнес, исключая механические аппараты и аппараты с питьевой водой, обязали установить в свои аппараты контрольно-кассовую технику. Данный процесс является крайне дорогостоящим и трудоемким, и именно он стал основным камнем преткновения для большинства владельцев мелких и крупных сетей.
3. Ведется разговор об отмене ЕНВД с 2021 года, а так как именно этот режим налогообложения в основном используется вендорами, существует вероятность, что данное изменение не лучшим образом отразится на бизнесе в вендинговой отрасли.

На сегодняшний день, несмотря на существующие проблемы, российский вендинг остается перспективным и высокомаржинальным бизнесом. Вендинговая отрасль будет расти и развиваться технологически. В долгосрочной перспективе, наиболее вероятно, она будет идти по сценарию стран Евросоюза — с тенденцией к сосредоточению большей доли рынка в руках небольшого количества отечественных операторов. Далее имеет смысл ожидать прихода крупных иностранных вендоров в Россию. Это неизбежно приведет к вытеснению мелких компаний, уменьшению средней прибыли с автомата и, вероятно, к снижению качества услуги.

ГЛАВА 2. ПОДГОТОВКА К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Описание производимого товара

В данной работе будет рассмотрена организация собственного производства вендингового оборудования с частичным использованием комплектующих импортного производства. Изначально компания будет производить 5 позиций:

1. Кофейный аппарат класса «премиум»
2. Кофейный аппарат класса «эконом»
3. Снековый аппарат
4. Совмещенный снековый и кофейный аппарат
5. Фотобудка

Кофейный аппарат класса «Премиум» будет представлять собой современный технологичный автомат с большим сенсорным экраном, иметь возможность наличной оплаты с функцией выдачи сдачи, а также безналичной оплаты, поддерживающей все контактные и бесконтактные методы, содержать 5 контейнеров для сырья и производить восемь различных наименований. Данный аппарат будет использовать стаканчики из бумаги с крышкой, позволяющие брать кофе и другие напитки «с собой». Кофейный аппарат класса «премиум» отражен на Рис.2.1.



Рис.2.1. Кофейный аппарат класса «премиум»

Кофейный аппарат класса «Эконом» будет представлять собой автомат с возможностью наличной оплаты с функцией выдачи сдачи, содержать 4 контейнера для сырья и производить 6 наименований. Данный аппарат будет использовать недорогие пластиковые стаканчики без крышки. Кофейный аппарат класса «эконом» отражен на Рис.2.2.



Рис.2.2. Кофейный аппарат класса «эконом»

Снековый аппарат представляет собой большой автомат с возможностью хранения и выдачи 35 различных позиций. Данный аппарат будет поддерживать возможность наличной оплаты с функцией выдачи сдачи, а также безналичной оплаты, поддерживающей все контактные и бесконтактные методы. Снековый аппарат отражен на Рис.2.3.



Рис.2.3. Снековый аппарат

Совмещенный снековый и кофейный аппарат представляет собой совмещение двух предыдущих аппаратов с единой системой оплаты. Данный аппарат будет поддерживать возможность наличной оплаты с функцией выдачи сдачи, а также безналичной оплаты, поддерживающей все контактные и бесконтактные методы. Совмещенный снековый и кофейный аппарат отражен на Рис.2.4.



Рис.2.4. Совмещенный снековый и кофейный аппарат

Фотобудка является аппаратом для автоматического производства фотографии одного или более людей, с последующей печатью выбранной фотографии. Данный аппарат оборудован большим сенсорным экраном для удобства выбора фотографии, термосублимационным принтером для быстрой и качественной печати, а также аппарат будет поддерживать возможность наличной оплаты с функцией выдачи сдачи, а также безналичной оплаты, поддерживающей все контактные и бесконтактные методы. Фотобудка отражена на Рис.2.5.



Рис.2.5. Фотобудка

2.2. Организация производственных площадей

Для производства данного оборудования необходимы собственные производственные мощности. Тип производства определяем как серийное, так как производится всего 5 видов готовой продукции. Для начала разберемся, что именно будет производиться силами компании, а что будет отдано на аутсорсинг. Об аутсорсинге будет написано несколькими главами позже, разберемся с собственным производством. Производство корпуса, внутренних полок и держателей, различных отсеков и баков будет изготавливаться самостоятельно. Покраска, металлообработка и обработка пластика также будет производиться силами компании.

Производство вендингового оборудования будет состоять из следующих подразделений:

1. Металлообрабатывающий цех. Данное подразделение занимается производством корпуса и металлических конструкций, используемых в вендинговых аппаратах. Состоит из фрезерного, токарного, сварочного участков. Необходимая площадь 1000 кв.м.

2. Цех по производству пластиковых комплектующих. Данное подразделение будет заниматься производством пластиковых конструкций, используемых внутри корпуса вендинговых аппаратов. Необходимая площадь 200 кв.м.
3. Лакокрасочный цех занимается покраской корпуса и комплектующих. Необходимая площадь 100 кв.м.
4. Сборочный цех занимается подборкой и сборкой производимых аппаратов. Необходимая площадь 600 кв.м.
5. Склад запасов. Необходимая площадь 300 кв.м.
6. Склад готового оборудования. Необходимая площадь 300 кв.м.
7. Склад комплектующих. Необходимая стоимость 100 кв.м.

Итоговая необходимая площадь для производства вендингового оборудования 3 500 кв.м.

Схематично расположение подразделений производства отражено на Рис.2.6.

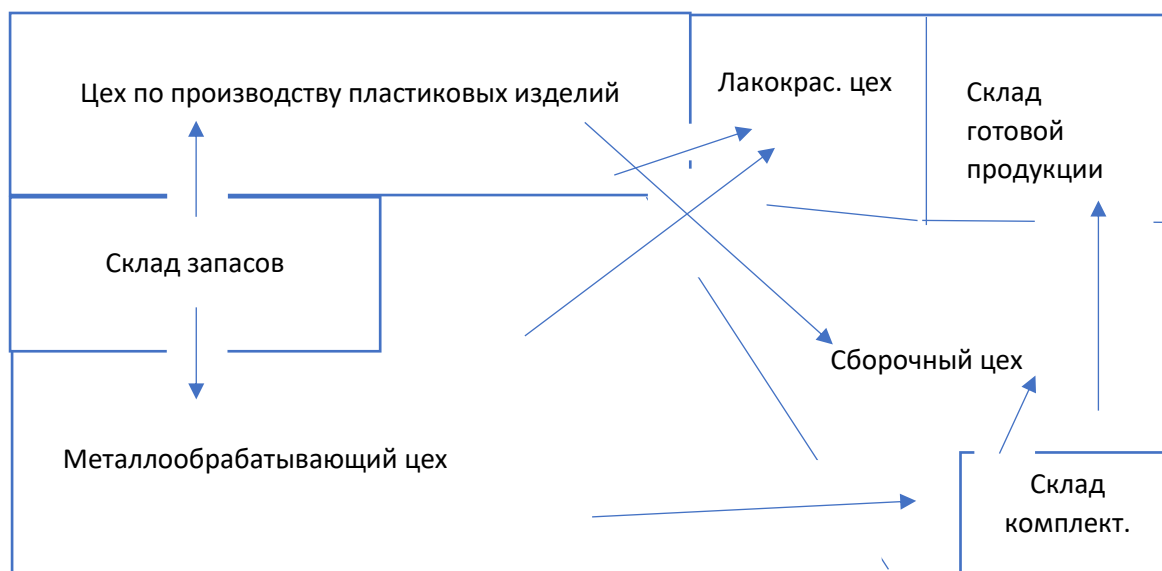


Рис.2.6. Расположение подразделений производства

Металлообрабатывающий цех и цех по производству пластиковых изделий имеют доступ к складу запасов, возможность транспортировки изделий в лакокрасочный и сборочный цеха. Лакокрасочный цех передает

изделия в сборочный цех, откуда идет транспортировка на склад готовой продукции.

ГЛАВА 3. ЭТАПЫ НИОКР

При производстве изделий ещё на этапе разработки организации сталкиваются с необходимостью проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В данной главе будут подробно рассмотрены данные этапы для производства вендингового оборудования, а также отображена документация, необходимая при производстве.

Масштабы НИОКР отражают конкурентоспособность предприятий, а расходы на услуги данного рода являются показателем инновационной активности компании-производителя. После данного этапа появляется возможность рассчитать конкурентоспособность планируемой к выпуску продукции ещё на этапе разработки.

3.1. Научно-исследовательские работы. Документация НИР.

Начнем с самого начала планирования производства. Определим, что такое НИР, необходимо ли их проведение при планировании производства вендинговых аппаратов. Научно-исследовательские работы являются научными разработками, в которых проводятся различного рода эксперименты, исследования, тестирование выведенных гипотез с целью получения знаний, необходимых для организации данного проекта.

Документы и стандарты, регламентирующие проведение НИР отражены на Рис.3.1.

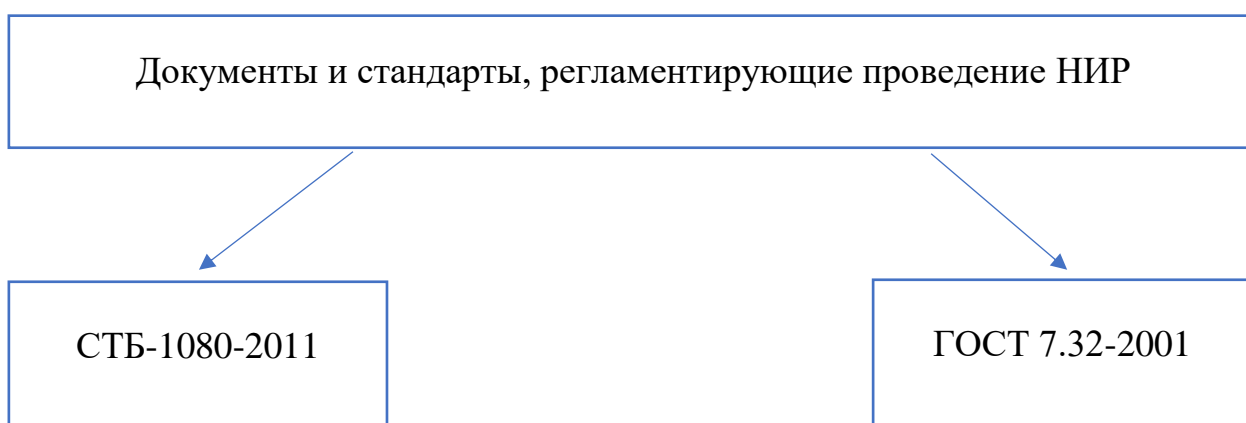


Рис.3.1. Документы и стандарты, регламентирующие НИР

Научно-исследовательские разработки подразделяются три группы:

1. Фундаментальные
2. Поисковые
3. Прикладные.

Первые две группы, а именно фундаментальные и поисковые работы, не включаются в жизненный цикл изделия, они выступают основой для идей и гипотез, которые при успешном исходе впоследствии превращаются в прикладные научно-исследовательские разработки.

Фундаментальные исследования, в свою очередь, подразделяются на две подгруппы:

1. Чистые. Целью чистых фундаментальных исследований является познание законов природы и закономерностей, связанных прямо или косвенно с дальнейшим производством. В «чистых» исследованиях есть возможность свободы самостоятельного определения сферы исследования и методов научной работы. Примером чистых фундаментальных исследований в производстве вендингового оборудования может являться реакция выбранного вида пластика для внутренних контейнеров кофейного аппарата на высокую температуру воздуха и влажность. Данное исследование необходимо к проведению при желании размещать произведенные аппараты в курортных зонах страны на открытом воздухе.
2. Целевые. Целевые фундаментальные исследования применяются для решения уже существующих определенных проблем при помощи научной методики на основе полученной информации. Цели целевых фундаментальных исследований не ограничиваются изучением законов общества и природы, их задачей является трактовка и влияние процессов и явлений на конкретный изучаемый объект. Данные исследования необходимы при проектировании нового аппарата для изучения

взаимодействия внутренних комплектующих в различных природных условиях, определения температурных и других условий.

В основном фундаментальные исследования проводятся вузами и научно-исследовательскими институтами. Вероятность реального использования фундаментальных исследований при организации вендингового производства крайне низкая, так как большинство из возможных исследований уже проведены и все результаты находятся в открытом доступе. Результатами фундаментальных исследований являются теории, открытия, категорически новые принципы действия.

Следующей группой научно-исследовательских работ являются поисковые исследования. Данные исследования используются с целью практического применения итогов фундаментальных научных исследований. Возвращаясь к существующей проблеме использования материалов в сложных погодных условиях, на данном этапе исследований осуществляется подбор подходящего по своим параметрам материала. Поисковые исследования опираются на известные результаты фундаментальных исследований, хотя в результате поиска основные положения могут быть пересмотрены. При производстве вендингового оборудования изначально проводятся поисковые научно-исследовательские разработки с целью определения и создания собственной технологии по обработке металлов и пластика.

Согласно ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР» основными этапами НИР являются:

1. Разработка технического задания (ТЗ) – по итогам анализа специализированной литературы, патентной информации и материалов, связанных с разработкой вендингового аппарата, определяются требования, которым обязано удовлетворять изделие. На стадии разработки ТЗ на НИР в вендинговом производстве

необходимо обратить внимание на следующие моменты - объект исследования и описание требований к каждому объекту, перечень физических и других различных эффектов, теорий и закономерностей, влияющих на процесс производства изделия, технические решения в прогнозных исследованиях, сведения о НТП, материальных и производственных ресурсах исполнителя НИР, исследования в области маркетинга, общетехнические требования и стандарты, а также предложения по лицензированию и патентам.

2. Выбор направлений исследования – изучение научно-технической информации, проведение аналитики, исследования патентной составляющей, определение способов решения задач, установленных в ТЗ НИР, оценивается ожидаемая экономическая эффективность новой выпускаемой продукции. Составляются промежуточные отчеты.

3. Проведение экспериментальных исследований путем организации полевых и стендовые программ по образцу разработанных методик. Производится анализ результатов данных испытаний, подтверждается или опровергается соответствие полученных данных на экспериментальном образце теоретическим и расчетным выводам. При отклонении от технического задания экспериментальные образцы дорабатываются, производятся дополнительные испытания, а также вносятся изменения в расчеты, разработанные схемы, техническую документацию.

4. Оформлением результатов НИР является составление отчетной документации по результатам исследований. При получении положительных результатов разрабатывается научно-техническая документация и проект ТЗ на опытно-конструкторские разработки. Оформленный комплект научно-технической документации

предоставляется заказчику на приемку. При определении новизны на частные технические решения оформляется патент. Процедура патентования производится вне зависимости от окончания оформления всей технической документации. Руководитель проекта перед предъявлением НИР специально сформированной комиссии составляет извещение о готовности к приёмке.

5. Приемка темы – утверждение результатов научно-исследовательских работ и научно-технического отчета, а также подписание акта заказчиком о принятии работы. При получении положительных результатов и подписании акта приемки, разработчик передает заказчику следующие документы -ТЗ, акты приемки завершенных этапов НИР, научно-технический отчет по НИР и специализированные документы, если таковые предусмотрены ТЗ и контрактом [27].

3.2. Опытно-конструкторские работы. Документация ОКР.

Продолжением прикладных научно-исследовательских разработок являются опытнo-конструкторские разработки. В процессе ОКР происходит разработка технологических процессов, изготовление рабочих образцов. Проведение опытнo-конструкторских работ регламентируется документами и стандартами, отраженными на Рис.3.2.

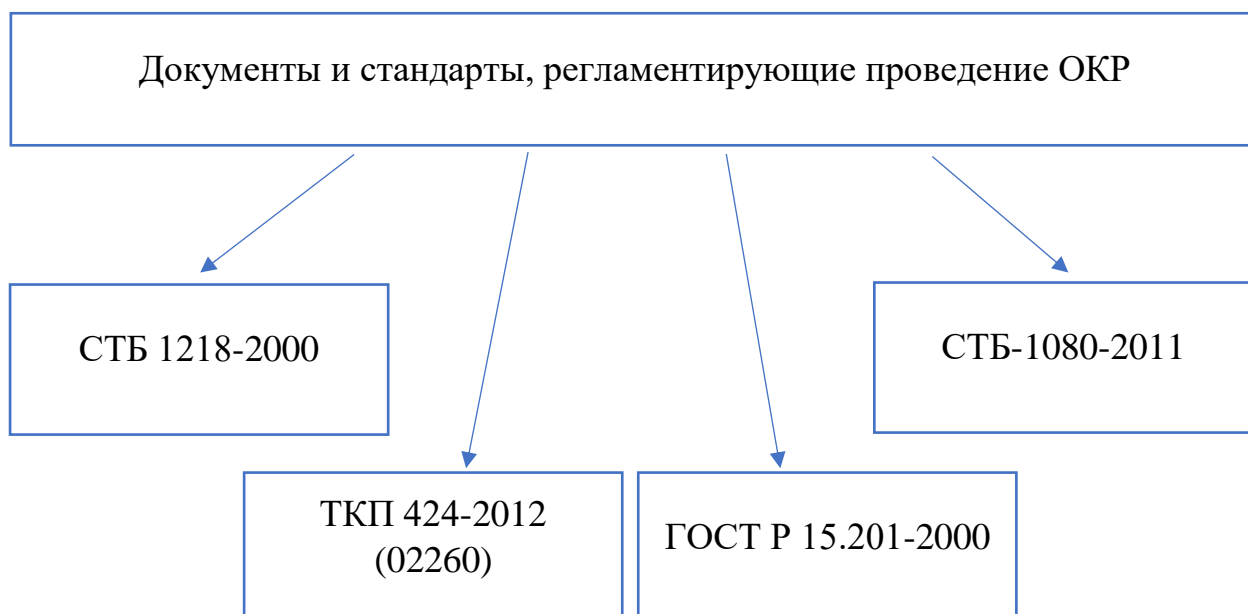


Рис.3.2. Документы и стандарты, регламентирующие проведение ОКР

Итоговой целью проведения опытно-конструкторских работ является изготовление рабочей конструкторской документации, регламентирующей постановку на производство продукции определенного вида. [15]

Опытно-конструкторские работы являются необходимым этапом, следующим за проведенными ранее прикладными научно-исследовательскими работами. На практике ОКР чаще всего реализуются конструкторскими или проектными организациями. Итогами ОКР являются чертежи, проекты, инструкции, стандарты, опытные образцы.

Виды работ, входящие в опытно-конструкторские работы:

1. Эскизное проектирование. Первый пункт ОКР – эскизное проектирование представляет собой осуществление технических решений изделия, определяющих принципы работы и устройство производимого изделия;
2. Техническое проектирование – второй пункт опытно-конструкторских разработок, является составлением конечных технических решений, посредством которых создается итоговое представление о конструкциях изделия;
3. Конструирование - реализация технических решений с конструкторской точки зрения;
4. Моделирование и опытное изготовление образцов изделия;
5. Производство испытаний на макетах и опытных образцах с целью проверки и подтверждения выбора технических решений.

Разделим опытно-конструкторские работы на пять этапов, следующих один за другим. Распишем данные этапы подробнее:

1. Разработка технического задания – исходного документа, с помощью которого в дальнейшем осуществляется производство новых изделий. В

ТЗ расписывается смысл и назначение будущего изделия, указываются эксплуатационные характеристики и технические параметры, такие как производительность, скорость, габариты, долговечность, надёжность, и другие показатели, необходимые в будущей эксплуатации производимого изделия. Также в техническом задании отображаются все возможные сведения о характере производства, условия транспортировки изделия, необходимая информация по ремонту и хранению и остальные требования. Разработка технического задания для опытно-конструкторских работ базируется на основе выполненных НИР, информации, полученной в результате проведения маркетинговых исследований, анализа существующих моделей-аналогов конкурентов и условий эксплуатации. При разработке технического задания на опытно-конструкторских работах используется информация, идентичная, используемой для разработки технического задания на НИР. После согласования и утверждения, ТЗ является основанием для работы над эскизным проектом.

2. Эскизный проект состоит из двух подэтапов, которые разберем отдельно:
 - 2.1. Графическая часть. Данная часть содержит конкретные конструктивные решения, дающие полное представление о выпускаемом изделии, принципах его работы, данные, определяющие назначение изделия, общие параметры и габариты.
 - 2.2. Пояснительная записка – вторая часть эскизного проекта содержит расчеты главных параметров конструкции, описание эксплуатационных особенностей, график работ по технической подготовке производства. Данный макет изделия позволяет ускорить разработку конструкторской документации на следующих стадиях.

В число задач эскизного проекта входит также разработка руководящих указаний по обеспечению технологичности, надежности, унификации и

стандартизации на следующих стадиях, составление ведомости спецификаций материалов и комплектующих на опытные образцы для передачи их в службу МТО. Эскизный проект проходит идентичные стадии согласования и утверждения, что и ТЗ.

3. Технический проект – третья часть опытно-конструкторских работ процесс которого происходит на основе утвержденного эскизного проекта и предусматривает выполнение графической и расчетной частей, а также уточнения технико-экономических показателей выпускаемого изделия. Технический проект представляет собой совокупность конструкторских документов, содержащих окончательные технические решения, которые дают полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации. Графической частью технического проекта состоит из чертежей общего вида проектируемого изделия, сборочных узлов и основных деталей. Чертежи подлежат обязательному согласованию с технологами. В пояснительной записке к техническому проекту содержатся описание и расчет параметров основных сборочных единиц и базовых деталей изделия, описание принципов работы, обоснование выбора материалов и видов защитных покрытий, описание всех схем и окончательные технико-экономические расчеты. На этой стадии при разработке вариантов изделий изготавливается и испытывается опытный образец. Технический проект проходит те же стадии согласования и утверждения, что и техническое задание.

4. Рабочий проект является дальнейшим развитием и конкретизацией технического проекта. Эта стадия разбивается на три уровня:

- 4.1. Разработка РД опытной партии или опытного образца;
- 4.2. Разработка РД установочной серии
- 4.3. Разработка РД для серийного или массового производства.

Результатом ОКР является комплект рабочей конструкторской документации (РКД) для постановки на производство нового вида продукции.

Рабочая конструкторская документация (РКД) – совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации и ремонта изделия. Наряду с понятием "рабочая конструкторская документация" используются с аналогичным определением понятия "рабочая технологическая документация" и "рабочая техническая документация". Рабочая документация в зависимости от сферы использования подразделяется на производственную, эксплуатационную и ремонтную РКД. Комплект РКД в своем составе содержит:

- собственно конструкторскую документацию
- программную документацию
- эксплуатационную документацию

Результатами опытно-конструкторских работ являются:

- техническая документация по результатам эскизно-технического проектирования;
- макеты, экспериментальные и опытные образцы, изготовленные в ходе выполнения опытно-конструкторских работ;
- результаты испытаний опытных образцов: предварительных (ПИ), межведомственных (МИ), приемочных (При), государственных (ГИ) и др. [30]

ГЛАВА 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

4.1. Планирование логистики. Деятельность ВЭД.

Поговорим о подборе производителей комплектующих для вендинга и логистике доставки данных комплектующих до внутреннего склада производителя, под которым понимается склад производственного цеха. Общий оптимизационный подход в закупочной и производственной логистике основывался на работах Аркина П.А. и Левенцова В.А. [2, 6, 13]. Вендинговое оборудование – вид торгового оборудования для покупки товаров или услуг посредством автоматизированной системы расчетов без участия продавца. В настоящее время в производстве особую актуальность имеет подбор поставщиков. Производственные предприятия, занимающиеся производством вендингового оборудования, базирующиеся в Российской Федерации, рассматривают производителей как из России и стран СНГ, так и компании, расположенные в странах Евросоюза, Соединенных Штатов Америки и Китайской Народной Республики [12]. Поскольку производство комплектующих для вендингового оборудования является весьма наукоемким, в данной сфере существует достаточно ограниченное число производителей.

Огромное влияние на выбор производителей по странам оказывает текущая геополитическая ситуация. Например, вендинговые компании из России, занимающиеся продуктовой торговлей, в основном, закупают сырье у стран, входящих в Таможенный союз, так как между ними не существует таможенных пошлин, а цены на сырье более доступные. К сожалению, комплектующие для вендинговых машин с странах-участниках Таможенного союза не производятся, поэтому имеет особое значение стоимость доставки из вышеуказанных стран. Если раньше основными странами, импортирующими комплектующие для вендинга в Россию, являлись США и Германия, то с учетом санкций лидерство в данной области принадлежит Китаю [1, 11, 18]. Цены на комплектующие там в разы ниже, как и стоимость доставки. Но для

некоторых вендоров важнейшим показателем является качество товара, поэтому импорт товаров из Германии и США до сих пор занимает существенную область рынка [17]. Существует несколько факторов, по которым идет отбор. Параметрами выбора производителя являются стоимость и качество товара, надежность производителя. Компаниям, не ведущим внешнеэкономическую деятельность необходимо серьезно отнестись к выбору логистической компании, которая будет осуществлять перевозку. При выборе перевозчика и способа доставки основными факторами являются стоимость и сроки перевозки, условия доставки, а также надежность данной компании. В данной статье будет подробно разобран подбор производителей и перевозчиков, а также представлена математическая модель, задачей которой будет являться автоматизация выбора оптимальных компаний. Каждый из параметров будет рассмотрен отдельно, а также обозначен переменными, которым будет присвоен удельный вес. Удельным весом будет являться важность для заказчика конкретного фактора. Исходя из данных факторов и удельного веса каждого, для упрощения выбора поставщика может использоваться математическая модель. В данной статье будет приведена математическая модель покупки и математическая модель перевозки грузов из перечисленных стран.

В данной статье будут рассмотрены основные математические модели, применяющиеся в логистике, а также построены модели для определения оптимального поставщика и транспортной компании.

В решении логистических задач часто применяется теория графов. Теория графов решает задачу Гамильтонова пути. – пути через все вершины графа кратчайшим путем [4, 7, 9]. В нашей логистической задаче теория графов является неоптимальной, так как в ней не учесть факторы надежности производителя и качества товара.

Транспортная задача – задача о нахождении оптимального плана перевозок однородных продуктов из однородных пунктов хранения в

однородные пункты потребления на однородном транспорте, количество транспорта известно заранее, со статичными данными и линейном подходе [5, 8]. В классической транспортной задаче выделяют два типа:

- Стоимостной критерий - достижение минимума затрат на перевозку, либо расстояние
- Временной критерий - минимум времени на перевозку.

Под транспортной задачей понимается широкий круг задач с единой математической моделью, данные задачи относятся к задачам линейного программирования и решаются оптимальным методом [3]. В решении нашей задачи транспортная задача является неоптимальной по той же причине, что и теория графов.

В данной статье будет применен метод экспертных оценок и метод количественного веса факторов, будут приведены факторы оценки производителей вендингового оборудования из Российской Федерации, Германии, Соединенных Штатов Америки, а также Китайской Народной Республики, так как именно эти страны являются основными производителями комплектующих в данной рыночной сфере.

Присвоим каждой стране обозначение X_j :

- Россия – X_1
- Германия – X_2
- США – X_3
- КНР – X_4

При выборе производителя, в первую очередь необходимо определить страну, оптимальную для производства данного оборудования. Поиск производителя начинается с выбора страны, так как в каждом государстве исторически сложились как определенные требования к производству

товаров, так и их средняя стоимость. Дисперсия цен между производителями из одной страны может быть до 300% ниже, чем дисперсия всех производителей товаров в определенной сфере. Так же общим фактором страны производителя являются сроки и стоимость доставки, так как на данные параметры, в основном, влияют условия таможенного оформления. Обозначим факторы выбора страны производителя переменными, где A_i – экспертная оценка, B_w – важность фактора для данного заказчика. Удельный вес фактора B_w заказчик определяет самостоятельно, в зависимости от текущих требований, по шкале от 1 до 10. Основными факторами выбора страны производителя являются:

- Стоимость товара – A_1, B_1
- Надежность производителя – A_2, B_2
- Качество товара – A_3, B_3
- Стоимость доставки – A_4, B_4
- Срок доставки – A_5, B_5

С целью определения экспертных оценок был проведен опрос работников трех крупнейших логистических компаний, занимающихся перевозкой товаров из данных стран. Интервьюерами выступали менеджеры по продажам компаний Free lines company, Best deals, 1Kargo. Целью исследования являлось определение средних показателей по каждому фактору в исследуемых странах.

В таблице 4.1. указана экспертная оценка выбранных стран по данным параметрам отдельно по каждой компании и средний результат. Экспертная оценка составлена по шкале от 1 до 10, где 1 – наихудший выбор, 10 – наилучший.

Табл. 4.1.

Экспертная оценка факторов выбора страны производителя

Эксперты	Страна	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
Free lines company	X ₁	5	7	4	10	10
	X ₂	3	9	9	3	3
	X ₃	1	10	10	1	1
	X ₄	10	3	1	5	4
Best deals	X ₁	5	6	4	9	10
	X ₂	2	8	9	2	4
	X ₃	1	10	10	1	1
	X ₄	10	4	2	4	4
1Kargo	X ₁	6	6	5	10	10
	X ₂	3	9	8	4	3
	X ₃	1	9	10	1	2
	X ₄	9	3	1	4	5
Итоговый средний результат	X ₁	5,3	6,3	4,3	9,7	10
	X ₂	2,6	8,6	8,6	3	3,3
	X ₃	1	9,7	10	1	1,3
	X ₄	9,7	3,3	1,3	4,3	4,3

Далее идет переход к выбору производителя $L_r^{X_j}$ из выбранной страны X_j , составленной самим заказчиком по параметрам Q_p , с удельным весом B_w :

1. Q_1 – точная стоимость товара данного производителя,
2. Q_2 – экспертная оценка заказчиком надежности производителя
3. Q_3 – экспертная оценка заказчиком качества товара производителя

Перейдем к выбору логистической компании для осуществления перевозки.

Во внешнеэкономической деятельности используются единые условия перевозки грузов Incoterms 2010 (англ. Incoterms, International commerce terms) [14].

Международные торговые термины представляют собой стандартные условия договора международной купли-продажи, которые определены заранее согласно международным договорам, действующие с 2011 года [15].

Каждый термин Incoterms 2010 представляет собой аббревиатуру из трех букв. Термины можно разделить на 4 группы, укажем их в таблице 4.2.

Табл. 4.2.

Правила incoterms с разделением на группы относительно условий доставки

Группа E — Место отправки	Группа F — Основная перевозка не оплачена	Группа C — Основная перевозка оплачена	Группа D — Доставка
-EXW Ex Works (указанное место): товар со склада продавца	-FCA Free Carrier (указанное место): товар доставляется перевозчику заказчика. - FAS Free Alongside Ship (указан порт погрузки): товар доставляется к кораблю заказчика. - FOB Free On Board (указан порт	- CFR Cost and Freight (указан порт назначения): товар доставляется до порта заказчика (без выгрузки). - CIF Cost, Insurance and Freight (указан порт назначения): товар страхуется и доставляется до порта заказчика (без выгрузки).	- DAP Delivered at Place (Поставка в месте назначения) - DAT Delivered at Terminal (Поставка на терминале) - DDP Delivered Duty Paid (указано место назначения): товар доставляется заказчику,

	погрузки): товар погружается на корабль заказчика.	- СРТ Carriage Paid To (указано место назначения): товар доставляется перевозчику заказчика в указанном месте назначения - СІР Carriage and Insurance Paid to (указано место назначения): товар страхуется и доставляется перевозчику заказчика в указанном месте назначения	очищенный от пошлин и рисков [10]
--	--	---	-----------------------------------

Также данные термины можно разделить исходя из выбранного вида перевозки. Данное разделение представлено в таблице 4.3.

Табл. 4.3

Условия доставки с разделением на группы относительно видов транспорта

Правила для любых видов транспорта	EXW, FCA, CPT, CIP, DAT, DAP, DDP
Правила для водных видов транспорта	FAS, FOB, CFR, CIF

Правила Incoterms сформированы для того, чтобы разграничить ответственность между продавцом и покупателем [16]. В зависимости от выбранного условия возникает вопрос о необходимости в посреднике при доставке до необходимого адреса. В данной статье мы элиминируем фактор доставки с помощью собственного транспорта, поэтому необходима доставка до собственных производственных складских помещений. Рассмотрим 2 наиболее распространенных условия доставки:

1. EXW- необходимость в поиске логистической компании¹
2. DDP – Производитель доставит до нужной точки самостоятельно, поиск логистической компании не требуется².

Второй способ является более дорогим вариантом, но экономит время заказчику, так как в нем отсутствует необходимость в поиске посредника. Ответственность во втором способе висит на производителе, что тоже является огромным плюсом для заказчика. Зададим параметр U_v , где U_1 – существует необходимость в поиске логистической компании, U_2 – производитель доставит сам.

Важную роль играет выбор вида транспорта Z_m , рассмотрим из каких пунктов складывается решение по данному вопросу:

1. Стоимость доставки определенным видом транспорта – D_1
2. Срок доставки определенным видом транспорта – D_2

¹ Можно рассчитывать и для условий FCA, FAS, FOB с определенными погрешностями

² Можно рассчитывать и для условий CPT, CIP, CFR, CIF, DAT, DAP, DDP с определенными погрешностями

Рассмотрим подробнее параметр Z_m . На сегодняшний момент существуют следующие виды доставки, которым присвоим индексы:

1. Авиадоставка - Z_1
2. Доставка морем – Z_2
3. Доставка ЖД + Авто – Z_3
4. Автоставка – Z_4

В таблице 4.4. указана экспертная оценка видов перевозки по параметрам D_1 и D_2 , Экспертная оценка составлена по шкале от 1 до 10, где 1 – наихудший выбор, 10 – наилучший. Параметр V_w – удельный вес.

Табл. 4.4.

Экспертная оценка факторов выбора вида транспорта

	Вид доставки	D_1	D_2
Компания 1	Z_1	1	10
	Z_2	10	1
	Z_3	4	6
	Z_4	6	4
Компания 2	Z_1	1	10
	Z_2	10	1
	Z_3	5	6
	Z_4	5	5
Компания 3	Z_1	1	10
	Z_2	10	1
	Z_3	4	6
	Z_4	5	5
	Z_1	1	10
	Z_2	10	1

Итоговый средний результат	Z_3	4,3	6
	Z_4	5,3	4,7

У крупных надежных компаний, при одинаковом виде транспорта сроки доставки практически одинаковые. Для простоты вычислений предлагается элиминировать данный фактор. Выбор логистической компании зависит от стоимости доставки выбранного вида транспорта.

Применение данной модели было осуществлено обществом с ограниченной ответственностью «БП-Энтертейнмент», в результате чего было принято решение о закупке комплектующих в КНР, а так же пользоваться услугами транспортной компании. В результате стоимость закупки понизилась на 67% при увеличении срока доставки на 19 дней. В компании результат был признан максимально успешным.

Индексы:

- i – индекс для факторов выбора страны производителя ($i = 1,2,\dots,5$)
- j – индекс страны производителя ($j = 1,2,3,4$)
- r – индекс выбора производителя ($r = 1..R$)
- p – индекс фактора выбора производителя данной страны ($p = 1,2,3$)
- n – индекс фактора выбора вида транспорта ($n = 1,2$)
- m – индекс выбранного вида транспорта ($m = 1,2,3,4$)
- v – индекс выбора условий доставки ($v = 1,2$)
- f – индекс выбора транспортной компании ($f = 1,2, \dots, F$)
- w – индекс фактора для определения удельного веса ($w = 1..W$)
- α – индекс партии заказа

Параметры:

A_i – Факторы выбора страны производителя ($A_i = 1,2..10$)

D_n – Факторы выбора вида транспорта ($D_n = 1,2..10$)

R – количество рассматриваемых производителей в данной стране

F – количество рассматриваемых транспортных компаний

Переменные:

B_w – Удельный вес факторов ($B_w = 1,2..10$)

Q_p – Факторы выбора производителя данной страны ($Q_p = 1,2..10$)

X_j – Факторы выбора страны производителя

- Производители из страны X_j

Z_m – Вид транспорта

Y_f – Транспортная компания

C – итоговая стоимость

$C(L)$ – стоимость партии α товара у выбранной компании

$C(Y)$ – стоимость партии α доставки выбранной компании Y_f

T – срок доставки

β – Заданный заказчиком максимально допустимый показатель требований срока доставки. Показатель задается в днях.

γ – заданный заказчиком требуемый показатель качества. Задается по шкале от 1 до 10.

Формула (1) показывает расчет итоговой стоимости

$$C = C(L) + C(Y) \quad (1)$$

Целевая функция (2) задает условия минимизации расходов на закупку и доставку оборудования

$$(2)$$

Ограничение (3) задает оптимальные условия выбора страны производителя

(3)

Ограничение (4) задает оптимальные условия выбора производителя

(4)

Ограничение (5) задает оптимальные условия выбора вида транспорта

(5)

Ограничение (6) задает оптимальные условия выбора транспортной компании

(6)

Ограничение (7) задает необходимые и достаточные условия для соблюдения политики качества предприятия и требований риск-менеджмента

(7)

Применение данной модели было осуществлено обществом с ограниченной ответственностью «БП-Энтертейнмент», в результате чего было принято решение о закупке комплектующих в КНР, а так же пользоваться услугами транспортной компании. В результате стоимость закупки в сумме со стоимостью доставки снизилась на 59,4% при увеличении срока доставки на 19 дней. В компании результат был признан максимально успешным.

Компания ООО «БП-ЭНТЕРТЕЙНМЕНТ» определила для себя удельный вес следующих показателей:

$$B1 = 10$$

$$B2 = 1$$

$$B3 = 1$$

$$B4 = 6$$

$$B5 = 3$$

Рассчитываем оптимальную страну доставки, исходя из ограничения (3).

$$X1 = 105,2$$

$$X2 = 77,1$$

$$X3 = 41,6$$

$$X4 = 148,9$$

Из полученных результатов было принято решение о заказе товаров у производителей из Китая. Было рассмотрено более 20 поставщиков, но по ограничению (7) подошли только 2.

Исходя из ограничения (4) было принято решение о выборе производителя с наибольшим результатом по . Стоимость заказа получилась 800 USD

Исходя из ограничения (7), и установленных заказчиком показателей $\beta = 1$ и $\gamma = 30$, $B1 = 10$, $B2 = 6$ Было принято решение о доставке ЖД+Авто. После чего было принято решение о выборе компании доставки со стоимостью 650 USD и сроком в 28 дней. Результаты сравнения текущего и прошлого заказов представлены в таблице 4.5.

Табл. 4.5

Изменения условий закупки у производителя из России и Китая

Производитель	Стоимость закупки	Стоимость доставки	Срок доставки
Из Нижнего Новгорода	3 478 USD	86 USD	9 дней
Из Гуанчжоу (КНР)	800 USD	650 USD	28 дней

По математическим моделям из данной работы можно быстро и качественно подобрать оптимальную страну производства, наиболее подходящего производителя вендингового оборудования, избежать рисков, связанных с ненадежными поставщиками. Заказчик может сам определить границы бюджета и желаемые сроки доставки, выбрать логистическую компанию для перевозки груза, а также определиться с видом транспорта, который подходит для перевозки исходя из сроков и заложенного бюджета. Так как в данной работе применялся метод экспертной оценки, математическая модель перестанет быть оптимальной через определенный срок, потребуется пересчет экспертных оценок. В дальнейшем планируется осуществить автоматизацию получения и анализа экспертных оценок, после чего не будет требоваться обновлять данные вручную.

4.2. Основное производство

Задачами собственного производства являются:

1. Производство корпуса, внутренних держателей, полок, контейнеров и перегородок
2. Подготовка корпусных и внутренних деталей к покраске
3. Покраска корпуса и отдельных элементов
4. Подключение электроники
5. Сборка изделия

4.2.1. Планирование металлообрабатывающего цеха

Современные цеха металлообработки выпускают изделия с гладкой поверхностью и выверенными с точностью до микрометра размерами. Данную работу позволяют осуществлять станки с ЧПУ и инновационные технологии производства. Высокотехнологичная отрасль металлообработки на сегодняшний день открывает новые и новые возможности для бизнеса всех размеров и уровней. Для получения качественной продукции,

соответствующей высоким требованиям в наше время, необходим цех металлообработки, оборудованный комплексом современных станков.

Металл является одним из самых важных материалов, открытых человеком. На сегодняшний день не существует сферы деятельности, где бы не участвовали изделия из сплавов. Машиностроение, химическая и строительная отрасли, медицина, легкая и пищевая промышленность, авиационная и космическая техника, атомная энергетика. Данный список, где применяются детали и комплектующие, прошедшие металлообработку, можно продолжать до бесконечности. Металлообработка является процессом трудоемким и высокотехнологичным, требующим дорогостоящего сверхточного оборудования.

Металлообрабатывающий цех для производства вендингового оборудования будет иметь две производственные линии, на одной из которых будут производиться корпусные детали, плоские перегородки, и детали из листового металла. На второй производственной линии с помощью токарных станков с ЧПУ программированием будут производиться остальные металлические детали. На 1000 кв.м площади будут расположены:

- прессовочные станки;
- сверлильные станки;
- станки для фрезерной и токарной обработки с программным управлением;
- листогибочные прессы;
- координатно-пробивные прессы
- печи для термообработки металла;
- токарные установки автоматического типа;
- электроэрозионные установки

На участках будут проводиться следующие работы:

- пламенная, лазерная, гидроабразивная резка;

- фрезерные и токарные работы;
- штамповка;
- сварочные работы.
- Слесарная обработка:
- порошковая окраска;
- получение фасок, конических и цилиндрических углублений, отверстий.

Плазменная резка производится на станках с ЧПУ, это дает возможность минимизировать потери сырья и осуществить предельно точный раскрой заготовки. Токарная обработка необходима для изготовления деталей, являющихся телами вращения — валов, дисков, фланцев, муфт и пр.

Лазерная резка обеспечивает максимально точный раскрой листового металла. Листогибочные прессы осуществляют «моделирование процесса гибки». Координатно-пробивные прессы используются для изготовления перфорированных изделий.

4.2.2 Планирование цеха по обработке пластиковых изделий

Цех по производству и обработке пластиковых деталей занимается переработкой термопластичных материалов, таких как полипропилен, полиэтилен, полиамиды, полистирол, пластик ABS и других, механическую обработку и обслуживание пластиковых компонентов.

Пластмассы – материалы, которые основаны на природных, органических или синтетических полимерах, из них, в свою очередь, после нагревания и использования давления происходит формовка изделий сложной геометрической формы. Для производства изделий, частично или полностью состоящих из пластиковых масс, необходимо использовать большое количество различных процессов. Первые процессы являются чисто химическими, вторые будут включать в себя операции механического смешивания, третьи процессы требуют специализированное оборудование.

Технологический процесс производства деталей литьем из термопластичных материалов включает в себя следующие операции:

- термообработка сырья требует нагревания материала, выдержку его при определенных температурах, а также последующее охлаждение для придания материалам нужных свойств.
- механическая обработка включает в себя резку, шлифовку и другую обработку деталей
- промывка заготовки
- прессование для придания необходимой формы
- зачистка деталей
- промывание
- Термообработка сырья – сушка и увлажнение

Процессы переработки, технологические свойства и качество готовой продукции сильно зависят от влажности пластика. На стадии подготовки к формованию производится придание материалу требуемой влажности увлажнением сушкой.

4.2.3. Планирование сборочного цеха

Сборочный цех будет представлять собой конвейерную линию, где вручную будут устанавливаться и подключаться комплектующие, а также проводиться настройка и тестирование готовых аппаратов.

Процесс сборочных работ является заключительным этапом в производственном процессе, на этапе которого из отдельных деталей и узлов происходит сборка готовых изделий. Качество данного процесса основательно влияет на эксплуатационные качества вендингового аппарата, на его долговечность и надежность.

Вендинговый автомат при недостаточно точном соединении и подключении комплектующих и отдельных деталей, даже при условии изготовления с необходимой точностью, не будет надежно работать и

обладать необходимыми эксплуатационными свойствами. Поэтому для производства процесс сборочных работ имеет крайне важное значение.

Процесс сборки вендингового оборудования состоит из следующих стадий:

1. Слесарная обработка и подгонка
2. Узловая сборка представляет собой процесс соединения деталей в подузлы, узлы, механизмы
3. Подключение электроники, настройка комплектующей аппаратуры
4. Окончательная сборка вендингового аппарата.
5. Заключительный этап - регулировка представляет собой проверку правильности взаимодействия внутренней техники.

В узловую и общую сборку вендингового аппарата входят следующие процессы:

- Сборка и закрепление деталей
- Сборка и установка движущихся и вращающихся деталей
- Настройка и балансировка деталей и узлов
- Установка и сборка корпуса и внутренних перегородок

До старта технологического процесса сборки вендингового аппарата изучается конструкция собираемого автомата, условия и принципы работы машины результаты испытания образцов на опытно-конструкторских работах. После изучения конструкций собираемых узлов и всего аппарата создается схема сборки, определяется взаимную связь и последовательность сборки отдельных элементов, узлов, механизмов.

4.3. Вспомогательное производство

Вспомогательное производство представляет собой обязательную часть производственной деятельности организации, необходимую проведения процессов обслуживания основного производства, обеспечения бесперебойного выпуска продукции. К задачам вспомогательного производства вендингового оборудования можно отнести:

- Изготовление и ремонт технологической оснастки, специальных инструментов и тар
- Снабжение данными вещами основные цеха
- Обеспечение производства всеми необходимыми видами энергии
- Ремонт механического оборудования, энергетических и транспортных средств, оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры
- Надзор и уход за аппаратурой
- Ремонт сооружений, хозяйственного инвентаря
- Приёмка, хранение и передача в цеха организации сырья, полуфабрикатов, материалов и комплектующих
- Деятельность транспортного и складского хозяйства предприятия [32]

4.4. Закупка производственного оборудования

Станки для производственных линий целесообразно приобрести у компании ДЕКА, офис которой расположен в Санкт-Петербурге.

Для организации бесперебойной работы потребуется приобретение следующих станков:

1. Гидравлический пресс
2. Горизонтальный расточный станок
3. Координатно-пробивной пресс
4. Листогибочный станок
5. Обрабатывающий фрезерный центр с ЧПУ
6. Сварочное оборудование
7. Токарный станок по металлу с ЧПУ

ГЛАВА 5. ЗАКУПКА КОМПЛЕКТУЮЩИХ И ЗАДАЧИ, ОТДАННЫЕ НА АУТСОРСИНГ

При организации производства вендингового оборудования не обойтись без делегирования обязанностей, связанных с ИТ, закупкой комплектующих и т.д. В данной главе будут подробно расписаны комплектующие, приобретаемые на стороне, а также задачи, исполнением которых будут заниматься подрядчики.

5.1. Закупка комплектующих для производства вендингового оборудования

Большая часть, необходимых для производства, устройств будут импортного производства. Обозначим, какие механизмы и устройства необходимы для производства выбранных позиций.

Для производства вендинговых аппаратов, принятых к производству, необходимы следующие позиции.

1. Сенсорный экран Pcap GT производства General touch КНР. Данный тридцати двух дюймовый экран, толщиной 6 мм поддерживает поверхностно-акустическую сенсорную технологию и работает при температурных условиях 0-50 градусов, что позволит размещать аппараты класса «премиум» в курортных районах Российской Федерации и стран СНГ, а также позволит выход на Европейский рынок. Чертеж и схема подключения обозначена на Рис.5.1.

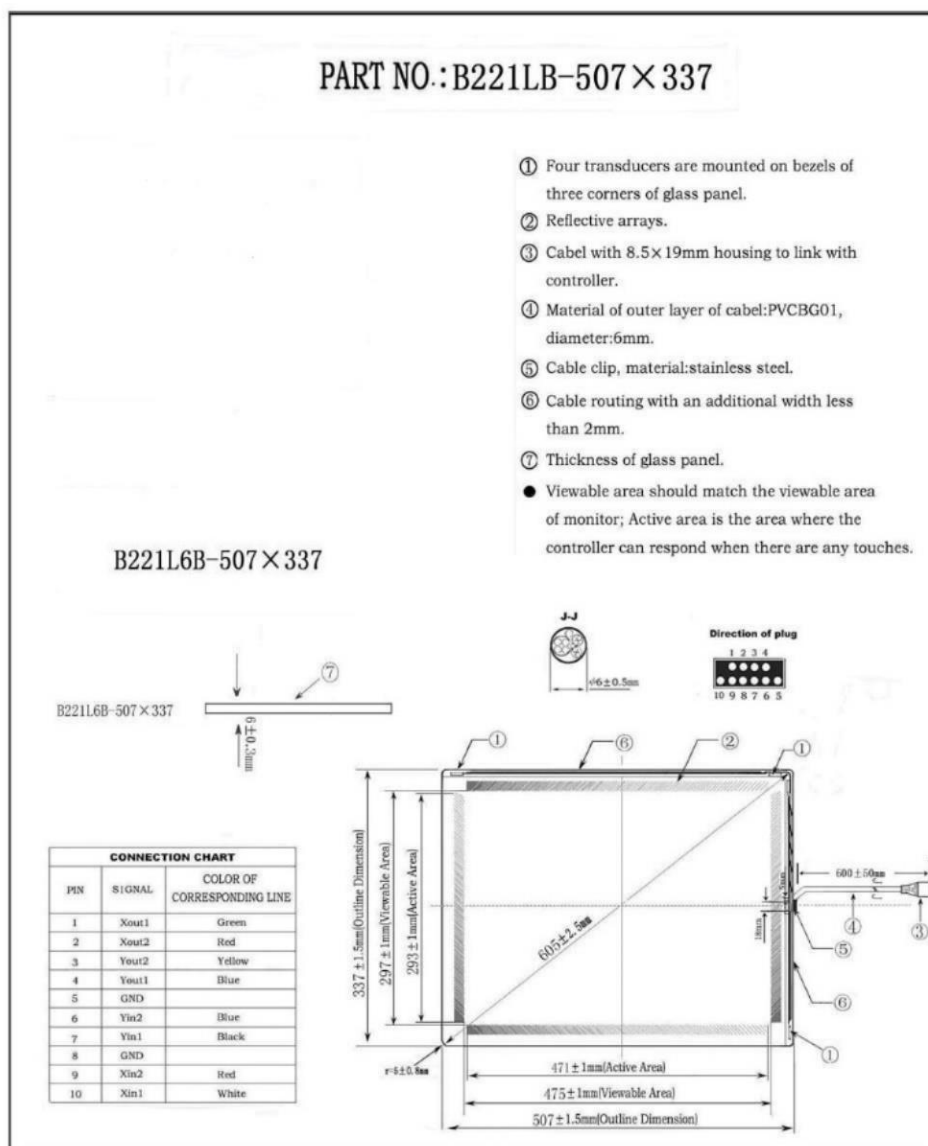


Рис.5.1. Схема устройства сенсорного экрана Рсар GT “32”

- Терминал Рах D200 производства КНР для приема банковских карт. Данный терминал имеет возможность контактной оплаты путем помещения карты внутрь терминала, поддерживает технологии PayPass, Apple pay и Samsung pay, а также оплату с помощью программ Android и Windows.
- Купюроприемник Cashcode SM 2073 производства КНР с приемом банкнот 67-72 мм, что позволит принимать банкноты, используемые в России, странах СНГ, Европе и других государствах. Схема устройства указана на Рис.5.2

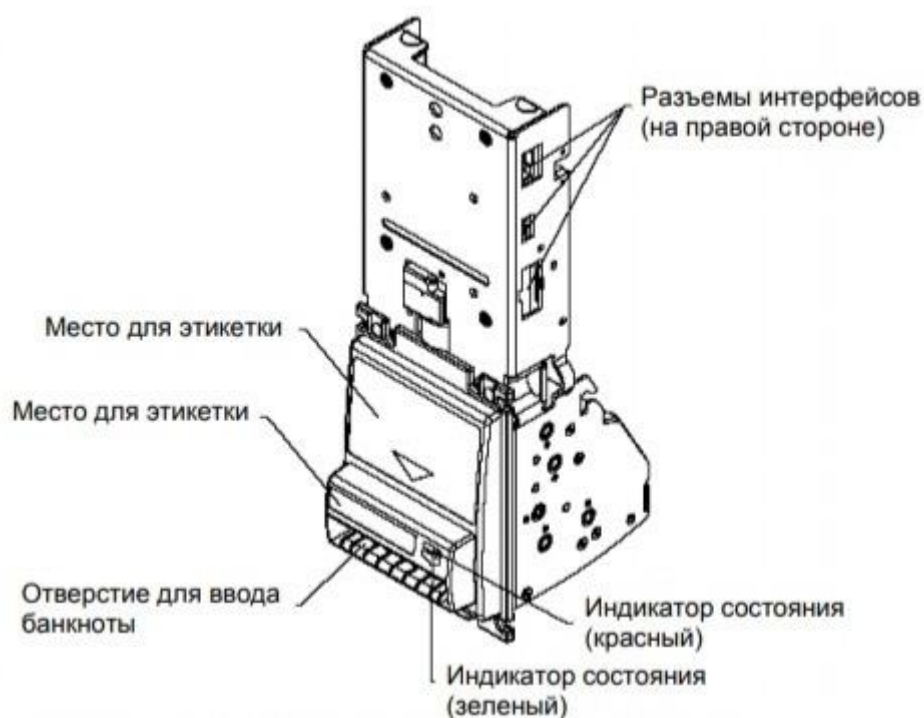


Рис.5.2. Схема купюроприемника Cashcode SM 2073

4. Кассета на 1000 купюр для купюроприемника Cashcode SM 2073 производства КНР, позволяющая расширить сроки обслуживания терминала
5. Монетоприемник ICT CC6100 производства КНР с функцией выдачи сдачи и работающий по необходимым протоколам. Схема устройства отражена на Рис.5.3.

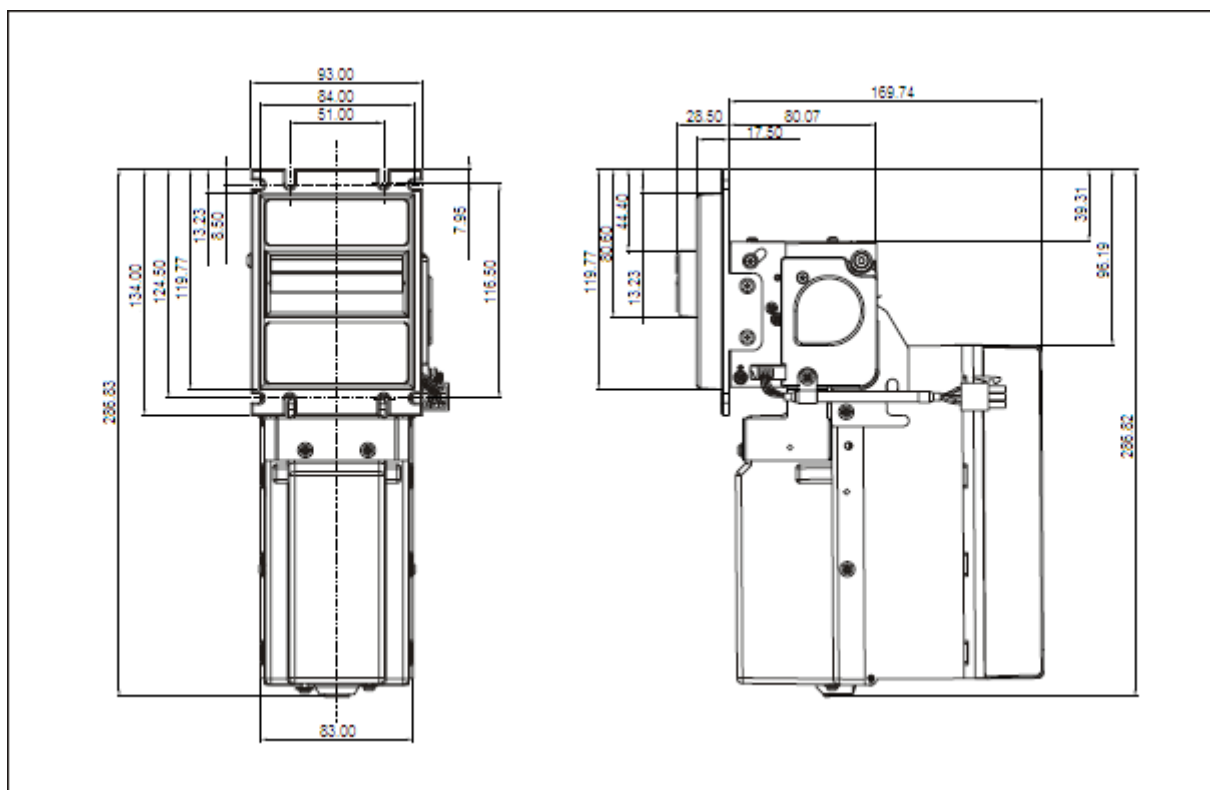


Рис.5.3. Схема монетоприемника ICT CC6100

6. Блок питания VAT-H200 производства КНР
7. Кассовый комплекс Vendoscope с принтером АТОЛ производства РФ для удовлетворения обязательных условий 54-ФЗ, связанных с необходимостью установки кассовой аппаратуры с фискальным накопителем в вендинговые аппараты с 01.07.2019. Данный комплекс также позволяет возможность облачной телеметрии, которая является автоматизированной и ускоряет и упрощает работу вендоров.
8. GSM/GPRS модем iRZ MC52iT
9. Сенсорный экран Mastertouch 19. Данный девятнадцати дюймовый экран, толщиной 3,1 мм поддерживает поверхностно-акустическую сенсорную технологию и работает при температурных условиях от -15 до 60 градусов, что позволит размещать аппараты в курортных районах Российской Федерации и стран СНГ, а также позволит выход на Европейский рынок. Схема экрана отображена на Рис.5.4.

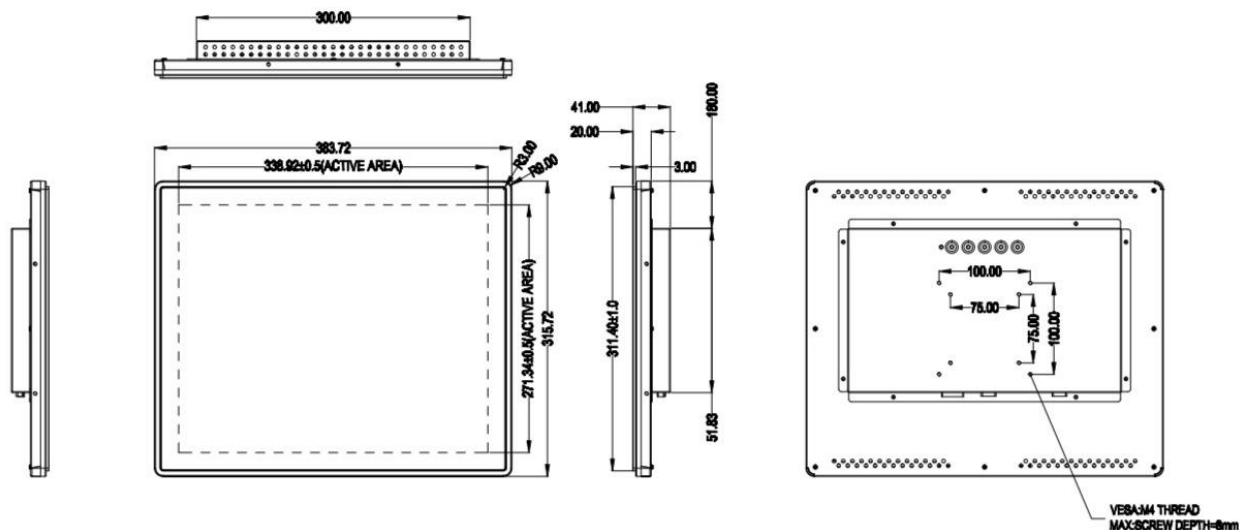


Рис.5.4. Схема устройства сенсорного экрана Mastertouch 19

10. Сенсорная рамка с контроллером для экрана Mastertouch 19.
11. Зеркальный фотоаппарат Canon 1100D Японской сборки позволит делать качественные фотографии в любых условиях.
12. Сублимационный фотопринтер DNP DS-RX1 HS с низкой стоимостью печати, а также с высокой производительностью.
13. Компьютер на базе процессора Intel Core i5 производства КНР даст возможность управления всеми комплектующими и удобной настройкой работы.
14. Специализированные модули для кофейных и снековых аппаратов производства КНР.

5.2. Задачи, отданные на аутсорсинг

Одним из важнейших моментов при планировании вендингового производства и выпуска собственных уникальных моделей является работа в области ИТ. Так как иметь свой штат ИТ-программистов нецелесообразно, имеет смысл отдать данные задачи на аутсорсинг. Распишем подробнее, какие ИТ задачи необходимо отдать на исполнение подрядчику. Выбор ИТ подрядчика необходимо осуществлять с максимальным вниманием и контролем на всех стадиях разработки.

Основной задачей является написание программного обеспечения и пользовательского интерфейса. Проектирование программного обеспечения состоит из 4 этапов:

1. Логика работы аппарата. Для исполнения данной задачи подрядчику необходимо изучить бизнес-модель компании, задачи, поставленные к исполнению данным аппаратом
2. Разработка программного интерфейса. Данный процесс разрабатывается в первую очередь для пользователя аппаратов, пользовательский интерфейс обязан быть максимально понятным на интуитивном уровне.
3. Программирование. С помощью использования современных и надежных методов программирования исполнитель реализует требуемый функционал системы полностью.
4. Поддержка и модернизация продукта. С точки зрения бизнеса продукт должен иметь постоянные обновления с целью улучшения качества обслуживания.

Дальнейшими задачами являются написание драйвером к устройствам с целью их правильного подключения. Бесперебойная работа электронных устройств, их правильное подключение и взаимодействия друг с другом осуществляется с помощью драйверов.

Внутренние программы, автоматизация, облачные хранилища, специальные порталы для вендоров также подлежат передаче к исполнению специалистами в области ИТ.

Разработка электроники, включающее в себя производство интегральных микросхем также необходимо к передаче подрядчику. Первым моментом является выбор подрядчика и технологического процесса, с помощью которого будет производиться проектирование и впоследствии производство микросхемы. Стоимость проекта, у различных исполнителей может отличаться в несколько десятков раз. На стоимость микросхемы, основательно влияет наличие в составе уникальных блоков, например радиочастотных модулей, высокоскоростных интерфейсы и т.д.

После выбора исполнителя и технологического процесса, необходимо произвести выбор из IP-блоков, являющихся структурно законченными функциональными модулями, при необходимости существует возможность приобретения уникального использования готовых IP-блоков.

Правильное использование IP-блоков делит сложную задачу проектирования на подгруппы, составленные из более простых задач, тем самым повышается скорость разработки проекта и качество реализации.

В современном обществе нельзя не отметить такую составляющую производства как дизайн. В производстве вендингового оборудования дизайн является крайне важным фактором, так как напрямую влияет на экономический эффект. Данный процесс также будет отдан на аутсорсинг. При подборе компании исполнителя крайне важно увидеть портфолио выполненных заказов и принять верное решение. В сфере дизайна потребуются разработка внешнего корпуса устройства, а также всех возможных наклеек, оформления корпуса, разработка дизайна пользовательского интерфейса, который будет максимально прост в использовании и понятен пользователю на интуитивном уровне, а также создание бренда, логотипа, продающей

цветовой гаммы и всех соответствующих продуктов, отражающих основные ценности компании, ее стремления и планы.

ГЛАВА 6. РАСЧЕТ МОЩНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

6.1. Расчет мощностей производства

Производственная мощность предприятия, производящего вендинговое оборудование — это максимальный годовой выпуск всего ассортимента позиций. Для расчета данного показателя необходимо определить возможность полного использования производственных площадей и производственного оборудования и организацию производственного процесса.

Важно правильно отличать проектную мощность предприятия от плановой производственной мощности предприятия.

- Проектную производственную мощность предприятия, производящую вендинговое оборудование можно рассчитать исходя из заданного объема производственной программы
- Плановую производственную мощность необходимо определять исходя из используемых технологических процессов, существующего оборудования и производственных площадей, а объем выпуска продукции по заданному ассортименту устанавливается при условиях полного использования основных производственных возможностей

При производстве вендингового оборудования будет использоваться работа в две смены. Цех по металлообработке может производить детали для производства для 10 аппаратов в день. Годовая производственная мощность данного цеха позволит производить до 3 000 аппаратов. Производственная мощность цеха по обработке пластиковых изделий сможет поддержать данный график, сборочная линия и лакокрасочный цех сможет организовать сборку и окраску 3 000 автоматов. На первый календарный год запланировано производство 850 кофейных аппаратов класса «премиум», 1000 кофейных аппаратов класса «эконом», 450 снековых аппаратов, 450 совмещенных кофейных и снековых аппаратов и 150 фотобудок.

6.2. Контроль качества

На сегодняшний день в условиях рыночной конкуренции вопрос качества производимых товаров является необходимым условием поддержания высокой конкурентоспособности. Вендинговое производство не является исключением. Для того, чтобы производимые вендинговые автоматы были конкурентоспособны относительно качественных импортных аппаратов необходим постоянный контроль на производстве и качественный менеджмент в производственной деятельности. Руководителю предприятия необходимо самостоятельно внедрить эффективную программу контроля качества, при этом условии деятельность компании окажется успешной.

Обозначим основные принципы контроля качества на производстве вендингового оборудования:

1. Ориентация на потребителя. Та как на сегодняшний день все без исключения предприятия функционируют за счет своих потребителей, необходимо выпускать товары, соответствующие всем потребительским требованиям и ожиданиям.
2. Лидерские качества. Руководитель предприятия является гарантом, производства качественной продукции. Задачей руководителя является координация работы сотрудников компании, внедрение поощрительной системы с целью улучшения качества и производительности работников всей организации.
3. Распределение полномочий сотрудников. Работники должны заниматься именно тем, что умеют делать лучше всего.
4. Внедрение новых технологий. С появлением новых технологий создаются более высокие стандарты качества. Важным моментом является отслеживание модернизации производственного оборудования.

5. Качество сырья. Для создания эффективной конкурентоспособной продукции важно приобретать качественное сырье, отвечающее всем поставленным требованиям и условиям.
6. Контроль качества на производстве. Своевременность определения безответственных сотрудников является важным процессом для руководителя. Полный контроль за всеми технологическими процессами на производстве необходим с целью определения технологического брака. Необходимо производить техосмотр оборудования перед началом работы и в процессе работы. Предприятиям, стремящимся к высочайшему уровню качества, следует использовать не только Государственные стандарты, а также высокие европейские и мировые стандарты.

С целью отсеивания бракованных изделий и изделий с недостаточным качеством необходимо наличие отдела контроля качества, состоящего из группы обученных сотрудников. При этом, в вендинговом производстве проверке должно подвергаться каждое отдельно взятое изделие, а не партия. Выпуск вендинговых автоматов будет производиться маленькими партиями с целью облегчения выявления бракованной продукции. Наличие отдела контроля качества способствует внедрению новых технологий с целью улучшения качества товаров, устранения самих причин появления недостатков и дефектов, а также данный отдел будет отслеживать исполнение норм государственных стандартов. В компетенции данного отдела также является проведение лабораторных анализов, испытаний для определения партий товара с пониженным уровнем качества, который не определить невооруженным глазом, но оказывает сильное влияние на эксплуатационные качества изделия.

Отметим, что отдел контроля качества не несет полную ответственность за качество производства, данная функция является задачей производства, поэтому на производстве вендингового оборудования будет использоваться

трехуровневый контроль качества. Изначально деталь проверяет работник, узел подлежит проверке мастеру цеха, а изделие уже проверяется отделом по контролю качества. Эффект от контроля качества продукции отражен на Рис.6.1.



Рис.6.1. Эффект от контроля качества продукции

Входной контроль также является важным этапом проверки. Контролю на производстве вендинговых аппаратов подлежит все поступающее сырье, материалы, детали и комплектующие. Данный процесс способствует определению отклонения от стандартов на ранних стадиях производства.

Порядок в цехе или на рабочем месте и техника безопасности становится неотъемлемой частью контроля качества производимых аппаратов, оптимизирует действия сотрудников, увеличить их производительность.

На производстве вендинга необходим постоянный контроль за состоянием оборудования и своевременное его обслуживание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе магистра, в соответствии с целью работы было поставлено пять основных задач, требующих решения.

Получены следующие результаты:

1. Проанализирован Российский рынок вендингового оборудования. Определен систематический рост данной отрасли, разобраны вопросы экспорта и импорта, отмечены тенденции к стабильному росту сферы вендингового бизнеса
2. Определены необходимые и достаточные условия для организации производства вендингового оборудования. Отражены производственные мощности, необходимая площадь производства и оборудование.
3. Определен ассортимент производства вендинговых аппаратов, планируемых к изготовлению на предприятии.
4. Проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки для производства необходимых автоматов.
5. Произведен подбор поставщиков комплектующих и деталей. Сформирована математическую модель подбора поставщиков из стран-производителей данного оборудования.
6. Организовано производство вендингового оборудования

Основными положительными сторонами разработанной математической модели выбора поставщика оборудования, являются возможность четко структурировать и оценивать необходимые по желанию заказчика характеристики и параметры, как выбираемого оборудования, так и поставщика данного оборудования. Привязка модели к требованиям самого предприятия, а не к каким-либо общим критериям, делает ее максимально точно отображающей требования и нужды предприятия.

Так же, модель способствует визуализации полученных требований путем метода экспертной оценки, что упрощает восприятие конечных результатов. При расчете итоговой оценки для каждого контракта на поставку оборудования используются весовые коэффициенты, определяемые уполномоченным экспертами предприятия. С одной стороны, это в определенной мере способствует субъективизации оценки. С другой стороны, это позволяет более точно указывать важность различных критериев для предприятия на текущий момент, делает модель более гибкой, подстраиваемой под текущие необходимости предприятия.

Дополнительно можно отметить, что математический аппарат модели достаточно понятен и прост, что улучшает его применяемость, так как не требует от работника углубленных математических знаний и умений.

В довершение к выше сказанному, полученная модель может быть без особых проблем включена в работу предприятия, ввиду полного описания, наличия логичных и взаимосвязанных ограничений и общей понятности действия.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что полученную и описанную математическая модель выбора поставщика оборудования и доставки до внутреннего склада можно рекомендовать к использованию. Показанный пример использования модели при выборе производителя оборудования и доставки до внутреннего склада инструментального производства на предприятии ООО «БП-ЭНТЕРТЕЙНМЕНТ» полностью подтверждает сказанное. Математическая модель применима, эффективна и способна оптимизировать и облегчить процесс анализа и структурирования информации и выбора оборудования и его поставщика. А, следовательно, поставленные перед данной работой задачи можно считать выполненными.

В данной работе были рассмотрены основные результаты и итоги решения поставленных задач. Представлен полный цикл организации производства вендингового оборудования. С учетом неминуемого роста вендинговой отрасли и программ импортозамещения, данное производство будет экономически выгодным в Российской Федерации. Отражены тенденции и развитие вендингового бизнеса в России, проведены параллели и сравнительный анализ с вендинговой отраслью в странах Евросоюза, Соединенных Штатах Америки, а также Азиатских стран, в основном с лидером в данной области – Японии. Произведен подбор и определение ассортимента производимого товара, коррелирующего со спросом и тенденциями вендингового бизнеса в Российской Федерации и стран СНГ. Впоследствии к определенному в проекте списку производимых аппаратов следует добавлять выгодные позиции, а также принимать заказы на производство уникальных вендинговых аппаратов. На производстве используются современные станки и оборудование, налажен серийный выпуск, оптимизирована внутренняя логистика и перемещение деталей и комплектующих по производству. С помощью применения математической модели по доставке комплектующих из разных стран до внутреннего склада производства вендингового оборудования производится выбор комплектующих, электроники и оптимизация закупочной стоимости, стоимости и сроков перевозки, что позволяет максимально выгодно определить страну-производителя и конкретного поставщика, правила доставки и вид транспорта, целесообразный для перевозки. Благодаря проведенным научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам на производстве составлен комплект рабочей конструкторской документации, включающее в себя техническое задание, технические условия и остальные документы, позволяющее быстро и качественно организовать производство. Проведены работы по изучению использования сырья и материалов, доказана безопасность их взаимодействия с пользователями произведенной продукции, проведено тестирование опытных образцов в разных климатических и

температурных условиях. Для производства вендинга в данной работе определены задачи собственного основного и вспомогательного производства, задачи, необходимые к передаче на аутсорсинг, а также организован трехуровневый контроль качества изготовления продукции. Данная работа отражает проект на основе типа brownfield, обеспеченных сооружениями инфраструктурой и коммуникациями с проведенным капитальным ремонтом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агарков, А.П. Теория организации. Организация производства: Интегрированное: Учебное пособие для бакалавров / А.П. Агарков, Р.С. Голов. - М.: Дашков и К, 2015. - 272 с.
2. Акчурина, А.М. Планирование и организация производства / А.М. Акчурина. - М.: Русайнс, 2017. - 64 с.
3. Андрющенко А. Вендинг по-московски / Московский бухгалтер. - 2010. - 23 с.
4. Аркин П.А. . Соловейчик К.А, Аркина К.Г. Исследование операций: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 232 с.
5. [Аркин П.А.](#), Довбня В.П., Кириченко А.В. и др. Логистические технологии укрупнения грузовых мест: учебное пособие. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2006. – 228 с.
6. Аркин П.А., Соловейчик К.А, Аркина К.Г. Организационно-экономическое моделирование: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 262 с.
7. Багриновский К.А. Основные черты современного механизма научно-технического развития // Менеджмент в России и за рубежом. — 2015— № 5.
8. Балябина А.А., Левенцов В.А. Совершенствование системы материально-технического обеспечения на примере промышленного предприятия // В сборнике материалов научной конференции СПбПУ с международным участием «Неделя науки СПбПУ». – СПб: Издательство Санкт-Петербургского политехнического университета, 2016. – сс. 3-5.
9. Белова, Т.А. Технология и организация производства продукции и услуг / Т.А. Белова, В.Н. Данилин. - М.: КноРус, 2013. - 238 с.
10. Богданова Е.Л., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Оптимизация в проектном менеджменте: нелинейное программирование: учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2017. – 178 с.

11. Богданова Е.Л., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Оптимизация в проектном менеджменте: линейное программирование: учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2017. – 162 с.
12. Богданова Е.Л., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Экономико-математическое моделирование в риск-менеджменте: учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2017. – 198 с.
13. Бухалков, М.И. Организация производства и управление предприятием: Учебник / М.И. Бухалков . - М.: Инфра-М, 2013. - 506 с.
14. Васильева, И.Н. Организация делопроизводства и персональный менеджмент: применение компьютерного тренинга: Учебное пособие / И.Н. Васильева, Л.А. Галкина, Д.Б. Григорович, И.Ю. Юртаев. - М.: Вузовский учебник, 2013. - 104 с.
15. Голов, Р.С. Теория организации. Организация производства на предприятиях: Интегрированное: Учебное пособие / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков; Под ред. А.П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2010. - 260 с.
16. Голов, Р.С. Теория организации. Организация производства: Интегрированное: Учебное пособие / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков; Под ред. А.П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2013. - 272 с.
17. Горюшкин, А.А. Организация производства: Учебное пособие / Н.И. Новицкий, А.А. Горюшкин; Под ред. Н.И. Новицкий. - М.: КноРус, 2013. - 350 с.
18. Дубровин, И.А. Организация и планирование производства на предприятиях / И.А. Дубровин. - М.: КолосС, 2008. - 359 с.
19. Инкотермс. Международные правила толкования торговых терминов. - М.: Омега-Л, 2016. - 239 с.
20. Исследования вендингового рынка <http://drgroup.ru/biznes-planu-2.html> .
Дата обращения 29.12.2018.
21. Круглова Н.Ю. Инновационный менеджмент / Под науч. ред. Д.С. Львова. – М.: Ступень, 2015.

22. Левенцов В.А., Гончаров В.Н., Кобзев В.В. и др. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. – Новочеркасск: ЮРГПИ им. М.И. Платова, Минск: Мисанта, 2015. – 464 с.
23. Механические торговые автоматы -. М.: Орел, 2005 - 128 с
24. Озернов Р.С. Менеджмент производства на предприятиях машиностроения: учебное пособие. – Самара: СГАУ, 2017. – 84 с.
25. Организация и планирование производства / Под ред. Балакина М.Ф., Рязанова В.А.. - М.: Academia, 2018. - 736 с.
26. Переверзев, М.П. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие / М.П. Переверзев, С.И. Логвинов, С.С. Логвинов. - М.: Инфра-М, 2018. - 416 с.
27. Плисецкий, Е.Л. Коммерческая география России: Территориальная организация производства и рынка: Учебное пособие / Е.Л. Плисецкий. - М.: КноРус, 2013. - 208 с
28. Российская экономика в 2017 году. Тенденции и перспективы. — М.: ИЭПП.. 2017.
29. Сергеева, И.А. Организация производства на предприятии / И.А. Сергеева, Е.Г. Барбашова, И.П. Дежкина. - М.: МГИУ, 2008. - 72 с.
30. Современные информационные технологии и общество. — М.: ИНИОН РАН, 2013. — 196 с.
31. Солдатов, В.Ф. Основы отраслевых технологий и организация производства: Учебное пособие / В.Ф. Солдатов, Ю.С. Вильчинский. - М.: МГИУ, 2010. - 192 с
32. Статистика VENDEXPO 2018 <http://www.uvenco.ru/novosti/vendexpo-2018.html> . Дата обращения 29.12.2018.
33. Сыров, В.Д. Организация производства: Учебное пособие / В.Д. Сыров. - М.: Риор, 2018. - 67 с.
34. Туровец, О.Г. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов. - М.: Инфра-М, 2017. - 208 с.

35. Яковлев, Б.И. Организация производства и предпринимательство в АПК / Б.И. Яковлев. - М.: КолосС, 2005. - 424 с.