Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Санкт-Петербургский государственный университет

Высшая школа менеджмента

**УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ НЕТАБАЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ АО «ФИЛИП МОРРИС ИЖОРА»**

Выпускная квалификационная работа

студента 4 курса бакалаврской программы,

профиль – Логистика

**ТЮРМОРЕЗОВА Сергея Игоревича**

*(подпись)*

Научный руководитель

Кандидат физико-математических наук,

Старший преподаватель кафедры операционного менеджмента

**ЗЯТЧИН Андрей Васильевич**

*(подпись)*

Рецензент

Кандидат экономических наук,

Ассистент кафедры операционного менеджмента

**ЛЕВЧЕНКО Анна Владимировна**

*(подпись)*

Санкт-Петербург

2021

**Заявление о самостоятельном выполнении выпускной квалификационной работы**

Я, Тюрморезов Сергей Игоревич, студент 4 курса направления 080200 «Менеджмент» (профиль подготовки – Логистика), заявляю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему «УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ НЕТАБАЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ АО «ФИЛИП МОРРИС ИЖОРА»», представленной в службу обеспечения программ бакалавриата для последующей передачи в государственную аттестационную комиссию для публичной защиты, не содержится элементов плагиата. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищённых ранее курсовых и выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Мне известно содержание п. 9.7.1 Правил обучения по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования в СПбГУ о том, что «ВКР выполняется индивидуально каждым студентом под руководством назначенного ему научного руководителя», и п. 51 Устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» о том, что «студент подлежит отчислению из Санкт-Петербургского государственного университета за представление курсовой или выпускной квалификационной работы, выполненной другим лицом (лицами)».

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Подпись студента)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_02.06.2021\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Дата)

Оглавление

[Введение 5](#_Toc73570522)

[Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПАНИИ АО «Филип Моррис Ижора» 7](#_Toc73570523)

[1.1. История компании АО «Филип Моррис Ижора» 7](#_Toc73570524)

[1.2. Компания в настоящее время 8](#_Toc73570525)

[1.3. Анализ внешней среды компании 10](#_Toc73570526)

[1.3.1. 5 конкурентных сил М.Портера по отрасли 10](#_Toc73570527)

[1.3.2 Основные конкуренты компании 14](#_Toc73570528)

[1.5. Завод «Филип Моррис Ижора» 17](#_Toc73570529)

[Выводы 26](#_Toc73570530)

[Глава 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ЛУЧШИХ ПРАКТИК 28](#_Toc73570531)

[2.1. Стадии складского технологического процесса 29](#_Toc73570532)

[2.2. Методы по оптимизации размещения материалов на хранение 30](#_Toc73570533)

[2.3. Методология АВС-анализа 32](#_Toc73570534)

[2.3.1. Выбор релевантных факторов для АВС-анализа 36](#_Toc73570535)

[2.3.2. Методы разделения объектов анализа на группы 36](#_Toc73570536)

[2.4. Методология XYZ-анализа 41](#_Toc73570537)

[2.5. Совмещение результатов АВС и XYZ-анализа 44](#_Toc73570538)

[2.6. Принципы организации адресного хранения 47](#_Toc73570539)

[Выводы 48](#_Toc73570540)

[Глава 3. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ «Филип Моррис Ижора» 50](#_Toc73570541)

[3.1. АВС- классификация 50](#_Toc73570542)

[3.2. XYZ – анализ 51](#_Toc73570543)

[3.3. Совмещение результатов АВС и XYZ – анализов 51](#_Toc73570544)

[3.4 Расчет необходимого количества паллето-мест 55](#_Toc73570545)

[3.5 Оценка эффективности предложенных рекомендаций 56](#_Toc73570546)

[Выводы 56](#_Toc73570547)

[Заключение 58](#_Toc73570548)

[Список использованной литературы 60](#_Toc73570549)

[Приложения 63](#_Toc73570550)

[Приложение 1. Расчет среднесуточного потребления материала в паллетах. 63](#_Toc73570551)

[Приложение 2. Расчеты для АВС-анализа. 64](#_Toc73570552)

[Приложение 3. Расчеты для XYZ-анализа. 65](#_Toc73570553)

[Приложение 4. Расчеты необходимого количества паллет для каждого материала. 66](#_Toc73570554)

[Приложение 5.Интервью. 67](#_Toc73570555)

[Расшифровка интервью с Алексеем Смирновым (WH Process engineer) 67](#_Toc73570556)

# Введение

В условиях постоянно растущих акцизов на табачные изделия и снижения интереса людей к потреблению табачной продукции, возрастает роль операционной эффективности, в частности в складских зонах, где издержки, связанные с человеческим трудом, не могут снижаться от экономии на масштабе. Таким образом, один из лидеров Российского рынка, компания «Филип Моррис Ижора», обозначила одной из своих приоритетных задач – снижение издержек на складское хранение и логистику снабжения.

Целью настоящей работы, сделанной в формате консультационного проекта, является повышение эффективности использования складских мощностей и улучшения складских процессов по скорости и качеству выдачи материала в компании АО «Филип Моррис Ижора». Даная цель достигается путем решения следующих задач:

* Изучить процессы складской деятельности на предприятии для выявления наиболее проблемных и узких зон;
* На основе обзора научной литературы определить наиболее подходящий решения проблем обозначенных зонах, учитывая специфику деятельности компании;
* Применить выбранный метод для решения выявленных проблем;
* Сформулировать и предложить практические рекомендации, которые позволят уменьшить количество ошибок при выдаче заказов со склада на производство;
* Провести оценку предложенных изменений и их влияния на качество выдачи материалов.

Настоящая работа имеет следующую структуру: введение, основная часть, заключение. В основную часть включены три главы, внутри которых, посредством решения изложенных выше задач, достигается поставленная цель.

Первая глава включает в себя общую информацию о компании АО «Филип Моррис Ижора», анализ конкурентной среды и рекомендации по выбору основных направлений стратегического развития. Итогом данной главы становится выявление и формулировка ключевых проблем.

Вторая глава состоит из обзора научной и специализированной литературы, детального описания методов с последующим сравнительным анализом, для выявления наиболее подходящих методик для решения обозначенных проблем, учитывая специфичность деятельности компании.

В последней главе осуществляется применение отобранных методов с целью решить выявленные проблемы. Проведенные анализы становятся основой для формулировки практических рекомендаций по улучшению процессов складского хозяйства компании.

В данной работе был задействован достаточно объемный спектр различных источников информации, включая личные интервью с сотрудниками компании АО «Филип Моррис Ижора», а также различные отчеты из систем SAP, LESMES, iMEL.

# Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПАНИИ АО «Филип Моррис Ижора»

В данной главе приводится краткая история компании, анализируется ее конкурентная макросреда, оказывающая влияние на деятельность компании. По итогам анализа текущей деятельности компании, выделяются проблемы в организации существующих бизнес-процессов.

## 1.1. История компании АО «Филип Моррис Ижора»

Формально компания АО «Филип Моррис Ижора» является строго производственной единицей с филиалом в городе Краснодар. Однако, в глобальном смысле деятельность компании неразрывно связана с деятельностью ООО «ФМСМ», таким образом АО «Филип Моррис Ижора» является частью аффилированных компаний Philip Morris International. По мнению автора рассматривать весь период истории компании Philip Morris International нецелесообразно и имеет гораздо больший смысл описать историю аффилированных компаний в России. В 1992 году «Филип Моррис Инвестмент» совместно с комитетом по управлению госимуществом Ленинградской области, учредил совместное предприятие «Филлип Моррис Нева», которое арендовало производственные мощности завода «Волна»[[1]](#footnote-1). В 1993 году Phillip Morris International приватизировала 49% акций «Краснодартабакпром»[[2]](#footnote-2), а после, приобретя контрольный пакет акций, переименовала фабрику в «Филип Моррис Кубань». Таким образом, Phillip Morris International получила, а собственность первое производственное предприятие на территории РФ, успешно реализовав «brownfield» проект. Позже, в 1997 году было решено создать «greenfield» проект, итогом которого должно было стать предприятие полного цикла (от обработки табачного сырья, до упаковки сигаретной продукции). Таким образом, в 2000 году открылась фабрика «Филип Моррис Ижора» в Ленинградской области. На данный момент это крупнейшая по производственной мощности фабрика Philip Morris International в мире, а объем инвестиций на данный момент превышает 1.1 млрд $.[[3]](#footnote-3)

В 2017 году компания привлекла дополнительные 2.5 млрд рублей для закупки и установки производственных мощностей по производству табачных стиков для системы электронного нагревания табака IQOS[[4]](#footnote-4). В 2018 было инвестировано еще 7,6 млрд рублей на расширение данного типа производства. В 2020 году компания также выделила 6 млрд рублей на расширение производства стиков, в том числе на установку линии первичной переработки табачного сырья для стиков. Таким образом, фабрика «Филип Моррис Ижора» является предприятием полного цикла не только сигарет, но и табачных стиков.

## 1.2. Компания в настоящее время

На сегодняшний день, в компании трудятся более 2400 сотрудников, из которых более 1500 прямые сотрудники компании. Совокупная величина инвестиций достигла отметки в 1.1 млрд $, а... На российском рынке табачной продукции компания удерживает лидирующие позиции. Более того, помимо производства для локального рынка, компания также экспортирует свою продукцию в такие государства, как Япония, Армения, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Монголия и Сербия.

Несмотря на наличие собственного управленческого штата непосредственно на фабрике, производственная штаб-квартира находится в городе Кракове, и занята координацией всех производственных единиц в регионе EE&A (Eastern Europe and Asia). Дополнительно к управлению может быть привлечена штаб-квартира «PMI Russia and Belarus», расположенная в Москве.

На предприятии производится более 60 наименований сигаретных брендов (напр. Marlboro, Parliament, Chesterfield, L&M, Bond Street, и Next), а также бренды для ЭСНТ (Heets, Fiit). (см. рис. 1):

1. Продуктовый портфель компании «Филип Моррис». Источник: составлено автором

Основные каналы сбыта для компании:

* Традиционная торговля (магазины «У дома»)
* Современная торговля (сетевые магазины)
* Специализированные табачные магазины

Однако, все крупнооптовые отгрузки происходят исключительно дистрибьютору

АО «ТК Мегаполис», который в дальнейшем осуществляет оптовые отгрузки по вышеперечисленным каналам сбыта.

Ежедневная деятельность компании строится на принципах подхода OPEN+ разработанного в штаб-квартире в г. Лозанна. Данный подход обязателен к применению и следованию во всех операционных функциях Philip Morris International, в том числе и в АО «Филип Моррис Ижора». Подход строится на существовании так называемых «колонн» или «столпов», совместная цель которых это ноль потерь на производстве, как с точки зрения сырья, материалов и готовой продукции, так и с точки зрения человеческого ресурса. Ниже представлены примеры таких колонн:

* WPI – (work process improvement), данная колонна фокусируется на пересмотре рабочих процессов компании и их модернизации для снижения потерь к минимуму.
* EHS – (environmental, health and safety), цель этой колонны заключается в определении и устранении всех рисков связанных с охраной труда или экологической безопасностью
* Q – (quality), эта колонна отвечает за улучшение процессов проверки качества и за, соответственно, снижение всех потерь, корневой причиной которых является брак

АО «Филип Моррис Ижора» является одним из крупнейших налогоплательщиков Ленинградской области. Совокупный объем всех налогов, уплаченных аффилированными компаниями ФМИ в бюджеты всех уровней, в 2019 году составили 201 млрд рублей[[5]](#footnote-5).

АО «Филип Моррис Ижора» активнейшим образом участвует в социальной жизни Ленинградской области. Предприятие оказывает поддержку ветеранам ВОВ и ветеранам блокады Ленинграда, а также помогает учреждениям среднего образования Санкт-Петербурга и области.

## 1.3. Анализ внешней среды компании

### 1.3.1. 5 конкурентных сил М.Портера по отрасли

Теперь проанализируем структурные компоненты отраслевой среды, оказывающие влияние на деятельность компании.

**Рыночная сила покупателей**

Основными покупателями табачной продукции в России являются магазины традиционной торговли. В 2017 году на их долю пришлось 46.7% всего объема проданной продукции[[6]](#footnote-6). Рыночная власть покупателей также усиливается следующими факторами:

* Тенденция к снижению потребления табака
* Постоянно растущие акцизы[[7]](#footnote-7)
* Низкая стоимость переключения между поставщиками

Однако, ввиду сильной концентрации рынка, покупатели так или иначе будут закупать продукцию одной из трех основных компаний, даже если это будут такие нишевые альтернативы, как табак для «самокруток». Стоит также отметить невозможность покупателей совершить вертикальную интеграцию назад, а также привязанность потребителей к определенным брендам. Данные факторы ослабляют рыночную власть покупателей.

Таким образом, рыночная власть покупателей может быть оценена как «умеренная».

**Рыночная сила поставщиков**

Основным сырьем в производстве табачных изделий являются две группы материалов: табачное сырье (табачный лист, жила и т.д.) и нетабачне материалы (упаковка, бумага, клей, ацетатное волокно, этиловый спирт, ароматизаторы, полипропиленглюколь и т.д.). В связи с этим следует рассмотреть каждую из групп отдельно.

Касательно табачного сырья, существует два вида поставщиков: небольшие фермы и крупные производители табака. Первая группа не может обладать какой-либо серьезной силой, т.к. объемы, производимые данной группой, не позволяют ее представителям выходить на переговоры с крупными производителями табачной продукции. Крупные же компании по выращиванию табачного сырья могут обладать достаточно весомой силой в переговорах, однако, существует угроза ослабления силы поставщика посредством вертикальной интеграции назад крупнейших игроков рынка табачных изделий.

По-иному обстоит ситуация с поставщиками нетабачных материалов. Такие компании как правило значительно больше крупных поставщиков табачного сырья, а их производственные процессы значительно более специфичны (напр. Производство ацетатного волокна или ароматизированных капсул), ввиду чего данные компании обладают большим влиянием. Однако, сила поставщика в данном случае ослабляется возможными законодательными требованиями. Особенно это касается производителей упаковочных и бумажных материалов, которые как правило представлены локальными компаниями.

В целом, рыночная власть поставщиков может быть оценена как «умеренная».

**Угроза входа новых игроков**

Главными барьерами на вход для новых игроков являются:

* *Высокая технологичность производства и необходимость высоких первоначальных капиталовложений:* в табачной промышленности достижение экономии на масштабе является важнейшим фактором конкурентоспособности. Особенно важным этот фактор становится на фоне постоянного роста розничной стоимости сигаретной продукции по причине повышения акцизов, что снижает маржинальность наиболее распространенных брендов.
* *Строгое государственное регулирование табачной отрасли:*  (Федеральный закон №303, требования о маркировке табачной продукции средствами идентификации и мониторинга);
* *Наличие обширной и отлаженной цепочки поставок*: отсутствие большинства поставщиков на отечественном рынке создает необходимость долгосрочных и партнёрских отношений с иностранными поставщиками сырья и материалов.
* *Высокая концентрация рынка*: на данный момент значительная часть рынка табачной продукции поделена между 3 крупнейшими компаниями, которые за длительную деятельность на рынке РФ выработали десятки процессов, позволяющих работать в условиях жестких маркетинговых ограничениях

В целом, угроза входа новых игроков в отрасль может быть оценена как «низкая»

**Угроза товаров-заменителей**

Основными продуктами-заменителями табачной продукции являются альтернативные средства доставки никотина (АСДН). Такими продуктами являются как электронные сигареты и электронные системы нагревания табака, так и набиравший в свое время популярность снюс. Основным драйвером продуктов-заменителей на российском рынке является тот факт, что большая часть продуктов попадает под закон о табачной продукции либо очень медленно, либо не попадает вовсе. Следовательно, такая продукция не регулируется акцизами и розничная цена значительно ниже, чем у традиционной табачной продукции. В добавок, некоторые ограничения ФЗ №23 не распространяются на АСДН, что также может являться преимуществом для потребителя. В остальном же свои основные функции, получение никотина, такие продукты выполняют ничуть не хуже, а порой даже более эффективно, чем традиционные сигареты. Некоторые производители также заявляют о меньшей вредности, производимых ими АСДН по сравнению с табакокурением[[8]](#footnote-8).

Тем не менее, некоторые виды АСДН попали под запрет на территории РФ из-за отсутствия возрастного ограничения, и, следовательно, высокой популярности у несовершеннолетних [[9]](#footnote-9). А большая часть АСДН принадлежит крупным табачным компаниям.

В целом, угроза товаров-заменителей может быть оценена как «умеренная».

**Уровень действующей внутриотраслевой конкуренции**

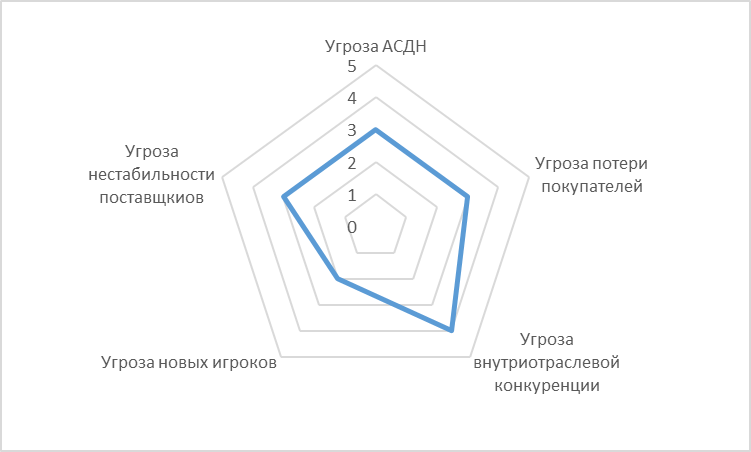
Согласно исследованию MarketLine рынок табачной продукции крайне консолидирован: на 4 крупнейшие компании приходится 90% продаж [[10]](#footnote-10). При этом такое положение дел на рынке табачной продукции существует уже много лет. Рынок стагнирует, а законы, ограничивающие рекламную деятельность табачных компаний, лишь усугубляют ситуацию. Почти все компании были вынуждены искать новые способы привлечения и удержания потребителей.

Также, отрасль характеризируется высокими постоянными издержками, что подбивает производителей к ориентации на массовый рынок и стремлении к экономии на масштабе. Капиталоемкость и специфичность же активов выливаются в высокие барьеры на выходе.

В целом, существующая на данный момент конкуренция в отрасли может быть оценена как «высокая»

**Обобщение по проведенному анализу 5 конкурентных сил**

По итогам проведенного анализа, можно заключить, что угроза со стороны конкурентов и рыночная власть покупателей являются наиболее критичными. Стоимость переключения на схожую продукцию у конечного потребителя практически нулевая, в том числе, на данный момент, существует ряд продуктов-заменителей, к которым может прибегнуть потребитель. Покупатели же, во всяком случае большая их часть, не имеют каких-то серьезных барьеров для переключения между компаниями, в большинстве своем склонны к торговле контрафактом и контрабандой. А стагнация отрасли в совокупности с высокой концентрацией, ужесточают конкурентную борьбу.



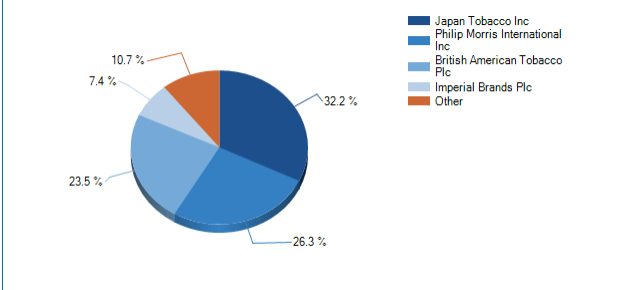
1. Анализ 5 конкурентных сил М.Портера. Источник: составлено автором

В виду вышесказанного, компании АО «Филип Моррис Ижора» следует сконцентрироваться на операционных издержках для снижения себестоимости производства, чтобы в свою очередь иметь возможность установить конкурентоспособные цены на конечную продукцию.

### 1.3.2 Основные конкуренты компании

В предыдущем параграфе автором было отмечено высокое влияние конкуренции на деятельность компании «Филип Моррис Ижора». Теперь следует рассмотреть структуру отрасли чуть подробнее.

Крупнейшими игроками табачного рынка в РФ на данный момент являются: Филип Моррис Интернешнл, Джапан Тобако, БАТ Россия, Империал Тобако. По состоянию на 2018 год, эти компании занимают долю 90% всех произведенных табачных изделий в стране. При этом, доля Филип Моррис составляет 26.3% (см. рис.3): [[11]](#footnote-11)



1. Доля рынка ведущих табачных компаний, 2018 год.  
   Источник: MarketLine

Согласно данной информации, можно сделать вывод о невероятной консолидации рынка табачной продукции в РФ, которая усилилась после поглощением JIT компании «Донской табак» [[12]](#footnote-12).

Доля импорта при этом абсолютно не существенна. Согласно отчету Аналитического центра при правительстве Российской Федерации, доля импорта табачной продукции составляет всего лишь 3.4% относительно количества произведенных табачных изделий внутри страны. [[13]](#footnote-13) Основными странами экспортерами в Россию выступают Германия, Швейцария, Армения, Польша и Литва.

Рассмотрим основных конкурентов «Филип Моррис», оперирующих в России, детальнее.

**Japan Tobacco Inc.**

JTI является одним из крупнейших игроков табачного рынка в мире. На территории России компания действует с 1999 года, когда ею была приобретена компания R.J.Reynolds. На данный момент компания является абсолютным лидером российской табачной индустрии, а также крупнейшей FMCG-компанией в стране по товарообороту.

В 2018 году компания поглотило отечественное предприятие ООО «Донской табак» тем самым еще сильнее нарастив свое присутствие на российском рынке.

На данный момент в активе компании 5 производственных площадок: ООО «Петро» в городе Санкт-Петербурге и «Донской табак» в Ростове-на-Дону осуществляют производство готовой продукции, тогда как «Дж.Т.И. Елец», «Крес Нева» и «Переславль Табак» являются занимаются обработкой табачного сырья.

В продуктовом портфеле компании около 18 брендов, среди них такие популярные марки как Winston (самая популярный бренд сигарет в России), Camel, Glamour, Richmond, Senator и т.д. Компания также имеет два типа АСДН: «Logic» - система, основанная на солевом растворе никотина и использующая катриджовую систему; «Ploom» собственная ЭСНТ.

Количество сотрудников организации в России составляет более 4500 человек.

**British American Tobacco**

BAT также как PMI и JTI является крупнейшим игроком табачного рынка в России. На территории РФ компания впервые начала свою деятельность в 1991 году, открыв российские представительства от 4 подразделений компании (BAT UK, BAT Deutschland, Browns&Williams, Souza Cruz). В 1994 компания выкупила контрольный пакет акций Саратовской табачной фабрики, в том же году был приобретен контрольный пакет акций фабрики «Ява». В 1996 году представительства четырех подразделений объединяются в группу компаний «БАТ Россия». В 1999 году происходит слияние BAT и Rothmans International, в результате которого в группу «БАТ Россия» добавляется фабрика «Ротманс-Нево» («БАТ-Спб»). На протяжении 2000-х компания активно инвестирует в собственные фабрики на территории России, попутно расширяя продуктовый портфель. В 2012, после проведения реструктуризации производственных активов, фабрика «БАТ-Ява» была продана, так как все производство с нее было переведено на «БАТ-Спб». В 2017 году компания начинает производство и реализацию собственной ЭСНТ «glo» в России. Предприятие «БАТ-Спб» первым в мире осваивает производство табачных стиков для данной ЭСНТ.

На данный момент продуктовый портфель компании насчитывает 6 брендов (Rothman, Kent, Vogue, Lucky Strike и т.д.), а также бренд табачных стиков Kent Neosticks совместно с устройством glo.

По оценкам самой компании, количество сотрудников в России – около 2500 человек. В 2019 году глобальная команда компании реализовала новую стратегию для всех филиалов. Основные пункты этой стратегии:

* Увеличение доли рынка традиционных сигарет в денежном выражении
* Прорыв в новых категориях
* Упрощение организации

Более того, компания является пионером в России по предоставлению

нефинансовой отчетности по международным стандартам.

**Imperial Brands/Imperial Tobacco**

Компания Imperial Tobacco в России использует такую же систему аффилированных предприятий, как и ФМИ, существует производственное юридическое лицо ООО «Империал Тобакко Волга» и юридическое лицо ООО «Империал Тобакко Продажа и Маркетинг», осуществляющее коммерческую функцию.

На данный момент в компании трудится более 2400 человек (1900 в производственной функции и 900 в коммерческой).

На российском рынке компания представлена такими брендами, как Davidoff, Jade, West, P&S. Также компания имеет собственную систему АДСН - blu, основанную на солевом растворе никотина.

Доля рынка компании, тем не менее, крайне несущественна по сравнению с ее главными конкурентами.

Далее на примере рассматриваются бизнес-процессы АО «Филип Моррис Ижора», обозначаются проблемные зоны, производится анализ того, какие факторы деятельности предприятия препятствуют улучшению позиций глобальной компании на рынке.

## 1.5. Завод «Филип Моррис Ижора»

Еще до своего открытия в 2000 году, завод «ФМ Ижора» планировался как основной производственный актив ФМИ в СНГ. В итоге, на данный момент это самое крупное производственное компании Philip Morris Internatioanl. Предприятие является заводом полного производственного цикла. Сама фабрика состоит из десятка различных зданий: административный комплекс, сигаретный цех, включающий в себя как производство традиционных сигарет, так и табачных стиков, табачный цех, осуществляющий подготовку табачного сырья, цех по производству расширенного табака, вспомогательные функции (котельные, трансформаторы и т.д.), а также территория складского хозяйства, куда включена часть основного здания и целое отдельно стоящее здание хранения табачного листа. В части складского хозяйства основного здания ведется одновременно отгрузка готовой продукции, а также приемка производственных материалов. Большую часть секции складского хозяйства занимают как раз производственные материалы. Как уже говорилось ранее, фабрика носит характер предприятия полного производственного цикла, вплоть до наличия собственных лабораторий по инспекции качества и создания новой продукции.

Процесс создания табачной продукции предполагает несколько стадий: первичная обработка табачного листа, подготовка мешки, производство НЗП в виде фильтров, «сбор» самих табачных изделий и их упаковка. Фабрика имеет все необходимое высокотехнологичное оборудование, специализированное под каждый этап. Например, для первичной обработки табачного листа используются технически сложные цистерны, в которых происходит насыщение влагой и пастеризация табака, а производство расширенного табака предполагает использование жидкой двуокиси углерода и специальных емкостей с давлением в 40 атмосфер. Для «сбора» и упаковки сигаретной продукции и табачных стиков в сигаретном цеху работают 20 линий, 12 сигаретных и 8 линий по производству стиков. Максимальная производительность сигаретной линии составляет 40 000 полностью упакованных и готовых к отправке единиц в минуту.

Для контроля всей операционной деятельности, на фабрике имеется целый ряд программных систем. Начиная от автоматического, бренд-чека на стадии входа табачного листа в производственный цикл, заканчивая системами отчетности и контроля линий в сигаретном цеху, способная вовремя указывать на несоответствия и предотвращать возможные риски остановки машины или же производства крупной партии непригодной продукции.

Немаловажное значение на фабрике имеют складские помещения. Несмотря на то, что территория складского хозяйства постоянно снижалась с 2000 года в угоду наращивания производственного потенциала, складское хозяйство «Филип Моррис Ижора» является крупнейшим по количеству хранимых и оборачиваемых материальных ценностей среди филиалов Philip Morris International. Рассмотрим, как склад выглядит и функционирует на данный момент.

**Тип товарно-материальных ценностей**: готовая продукция, НЗП, производственные материалы

**По назначению**: распределение и снабжение

Склад фабрики «Филип Моррис Ижора» выполняет сразу две функции. Первая – производственная логистика. Большую часть места на складе занимает материал, необходимый для производства. Вторая – отгрузка готовой продукции. Так как самостоятельной дистрибуцией компания не занимается, то вся произведенная продукция отгружается единственному дистрибутору компании – ГК «Мегаполис». Также в пики производственных потребностей, фабрика прибегает к аренде внешних складских помещений. В ближайшее время планируется полный уход от необходимости использовать внешние складские помещения сторонней компании. Стоит отметить, что отгрузки с фабрики происходят как на экспорт, так и для внутреннего рынка.

**Основные технические характеристики:**

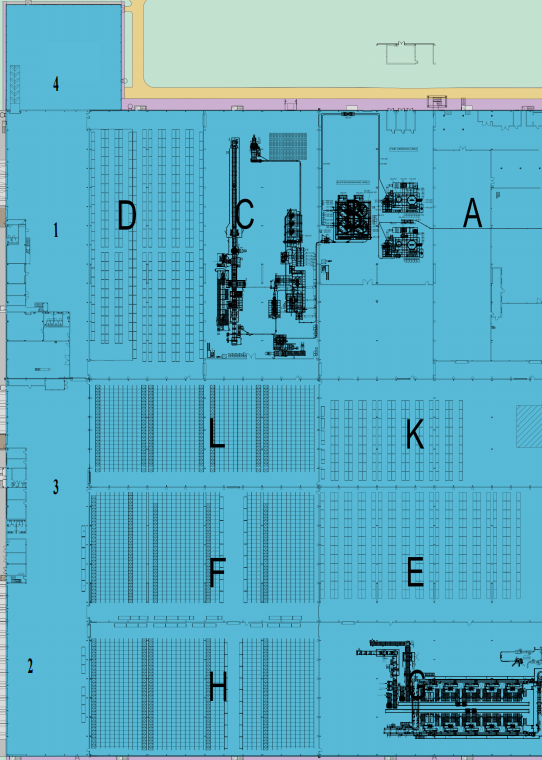
* Площадь – 21 000 кв.м.
* Полезная площадь (под хранение продукции) – 17 200 кв.м.
* Высота помещения - 10 м;
* Количество паллето-мест – до 21 000, в случае если используются исключительно поддоны евро-стандарта. Однако, примерно 30% материалов стоят на различного рода «индустриальных» поддонах, которые отличаются от габаритов евро-поддона. В связи с этим фактическое кол-во паллето-мест варьируется.
* Количество SKU (Stock Keeping Unit) – более 1000 единиц складского учёта
* Температурный режим: 6-30С
* Относительная влажность: 70%
* Система вентиляции
* Поддержка необходимого режима влажности в некоторых секциях

**По уровню обеспеченности транспортной инфраструктурой:**

* 25 автомобильных терминалов, для загрузки/выгрузки крупногабаритных транспортных средств.

**Зонирование склада:**

Всего склад может быть разбит на 7 условных зон, которые представлены на рисунке 4:



1. План склада АО «Филип Моррис Ижора». Источник: внутренняя документация компании

***1 - Зона приёма материалов***

Зона приема материалов, или зона «ресивинга», как ее называют сотрудники склада – является той частью склада, куда приходят все производственные и непроизводственные материалы извне. В этой зоне осуществляется их выгрузка и дальнейшее определение в системе, а также лаборатория качества, которая проверяет партии материала перед тем, как дать разрешение ставить их в зоны хранения.

***D, L, F, H, E, K - Зоны хранения***

В данных секциях осуществляется хранение материальных ценностей компании (производственных материалов, готовой продукции, полуфабрикатов и т.д). Стоит заведомо разграничить секции по типу стеллажных конструкций и поговорить о каждом типе более подробно.

В большинстве секций используются стеллажные конструкции с узкими проходами, высотой в 8-9 ярусов. Использование такой системы стеллажных конструкций было выбрано компанией для увеличение максимального числа паллето-мест на складе, без увеличения основной площади здания. Однако, такой подход существенно увеличивает время на постановку и изъятию паллеты из ячейки и требует использование по меньшей мере двух единиц грузоподъемной техники: узко проходного штабелера и погрузчика. Само использование столь сложной и специализированной техники, как узко проходной штабелер, создает несколько рисков, связанных с непрерывностью бизнес-процессов. Несмотря на то, что количество данной техники на складе позволяет осуществлять процессы непрерывно, четвертая часть данной техники постоянно находится на техобслуживании, а более серьезная поломка требует значительных капитальных вложений либо в ремонт, либо в покупку новой единицы. Также в данных секциях отсутствует зонирование какого-либо вида, кроме того, которое «ввели» сами операторы и администраторы склада, которые являются сотрудниками подрядной организации, предоставляющей складские услуги.

В ряде секций (L, F) используются стеллажные конструкции набивного типа, с общим числом паллет в ячейке – 25 единиц (при условии, что используются паллеты евро-стандарта), высотой 4 яруса. Для работы в данной секции, в отличии от большинства секций на складе, достаточно наличие одной единицы грузоподъемной техники – ричтрака. В дополнение, в данных стеллажах используются радио-шатлы. В данных типах стеллажей, в каждой ячейке хранится идентичный продукт/материал, в идеале одной партии (каждой партии в системах складского учета присваивается номер). Сделано это для предотвращения перемешивания материальных ценностей и дальнейшей потери рабочего ресурса по извлечению необходимой паллеты. Загрузка самих ячеек происходит по принципу LIFO («last in – first out»), при этом системно и физически должен сохранятся принцип FPFO («first produced – first out») для предотвращения нарушения срока годности товарно-материальных ценностей. Преимущество набивных рэков определяется увеличением полезной площади склада, возможностью отделять партии материала/продукции и удобного размещения материалов, потребность в которых непостоянна, однако приходящих большими партиями по причине удаленности поставщика. Недостаток же заключается в длительной загрузке ячейки с помощью радио-шатлов, регулярных проблемах связанными с ТО подобного оборудования и дороговизной его использования в целом.

Также следует указать, что секция К отличается от остальных климатическими условиями хранения материалов. В данной секции поддерживается более высокий уровень относительной влажности, который позволяет «кондиционировать» бумажные материалы и пакет-пачки. По требованиям качества, материал обязан кондиционироваться минимум 48 часов перед выдачей в производство. Данный процесс необходим для того, чтобы во время загрузки таких материалов в комбайнеры и упаковщики на производстве, не произошло «заминание» материала, которое способно привести к остановки линии. Данная секция является «узким местом» в цепочке логистики снабжения на фабрике. С недавних пор отдел качества компании потребовал кондиционировать все бумажные и бобинные материалы. В совокупности с пакет-пачками, которые раньше были единственным кондиционируемым материалом, данные нетабачные материалы составляют более половины всех единиц складского учета. И если раньше в секцию завозили пакет-пачки сразу после приемки, обеспечивая хранение материала и кондиционирование одновременно, то сейчас такой подход невозможен в виду ограниченности паллето-мест в секции. Таким образом, возросло значение зонирования в данной зоне и появилась необходимость в создании процесса по своевременному кондиционированию материалов.

***3 - Зона сортировки***

Несмотря на то, что АО «Филип Моррис Ижора» совершает оптовые отгрузки одному дистрибутору, периодически, в частности в экспортных отгрузках, появляется необходимость комплектации заказа вручную. Для данной операции на территории склада выделена специальная зона и наняты сотрудники, занимающиеся сортировкой и комплектацией подобных заказов. Процесс может варьироваться: либо сортировщик собирает заказ из уже разукрупненных паллет, либо заказывает у операторов склада целую паллету, для получения необходимой продукции. В среднем на подобного рода заказы приходится около 5-8% всех отгрузок.

В данной зоне располагаются стеллажные конструкции фронтального типа, операции с которыми может выполнять обычный погрузчик.

***G - Зона паллетайзера***

Данная секция представляет собой зону, в которой находится автоматизированный паллетайзер под контролем оператора. Оборудование полностью автономно и способно собирать паллеты из коробов готовой продукции по сформированным в системе SAP заказам, автоматически упаковывая паллету с сохранением всех требуемых параметров безопасности и качества.

***2 - Зоны отгрузки, соответствующие автодокам***

В данной зоне осуществляются непосредственные отгрузки с территории складского хозяйства через транспортные терминалы, рассчитанные на крупногабаритный грузовой транспорт. Ввиду низких значений веса продукции и дешевизны рабочей силы в Российской Федерации, машины не нагружаются упакованными паллетами, так как в данном случае будут возникать транспортные потери. Соответственно весь процесс строится следующим образом: погрузчик, забирая паллету с адреса, привозит ее на адрес временного напольного размещения, который является подготовительным для отгрузки. В момент, когда машина встает в терминал и является готовой к загрузке, несколько грузчиков вручную распаковывая паллеты, которые им подвозит погрузчик, загружают транспортное средство коробами с готовой продукцией.

***4 – «Холодный» склад хранения поддонов и крупногабаритных материалов***

В данной секции располагаются места хранения поддонов, а также крупногабаритных материалов, которые нечувствительны к изменению показаний влажности и температуры (нестандартная картонная упаковка, уголь и т.д.). Данное помещение не отапливается и освещение включается только по мере нахождения в зоне человека/погрузчика.

***Зона помещений персонала.***

Персонал складского хозяйства (как управленческий, так и функциональный), размещается в помещениях, которые легко можно заметить на схеме возле зон 1 и 3 (зона приемки и сортировки соотв.). Также в этих зонах находятся комнаты для водителей грузовых фур и офис представителя компании-дистрибутора.

**По уровню технической оснащенности:** механизированный склад.

При размещении или снятии товаров и материалов в зоне хранения, используются погрузчики, ричтраки и узко проходные штабелеры. Всего на складе задействовано 38 единиц техники. Для формирования специальных заказов используется зона сортинга. Данную операцию может выполнять один человек в смену, как правило — это специально нанятый и обученный сотрудник. Зона же паллетайзера полностью автоматизирована, сотрудник там необходим только для технического обслуживания системы.

**Информационное обеспечение управления складом**

Для общей отчетности и управления предприятием в компании используется единая корпоративная информационная система – SAP, настроенная под специфические нужды компании. Данная система вмещает в себя все необходимые приложения, позволяющие выполнять все важные функции крупного предприятия. Начиная от управления персоналом, заканчивая планированием производства.

Для системы складского учета и перемещения паллет в рамках отчетности используются две информационные системы зарубежной разработки: LESMES и IMEL. Системы, по сути, дублируются друг друга. LESMES используется для управления материалами сигаретного производства и готовой продукции, тогда как IMEL используется для управления материалами производства табачных стиков. Данное требование было введено штаб-квартирой Philip Morris International.

Ниже представлены процессы работы в этих системах в разных активностях складской деятельности.

1. **Приемка и размещение материала извне:**

* Паллета с материалом, по прибытии на склад, сканируется (на паллете обязательно должна присутствовать этикетка), проверяется в соответствии с документами и заносится в систему со статусом QI (quality inspection);
* После проверки отделом качества, материал получает статус unrestricted, с этого момента паллеты доступны к перемещению и добавлению в задание/заказ;
* Старший оператор склада формирует задание в системе, которое в дальнейшем отправляется на сканнер одного из операторов
* При выполнении задания оператор погрузчика получает информацию о том, куда необходимо поставить паллеты. Как правила операция выполняется двумя операторами: один водитель погрузчика и один водитель узко проходного штабелера. При перемещении паллеты необходимо также «пристрелить» (т.е. отсканировав этикету сделать перемещение паллеты в системе и назначить ее на адрес, просканировав бар-код адреса);
* После выполнения задания, операторы отчитываются старшему оператору смены, после чего он и администратор участка обновляют данные в системе

1. **Приемка и размещение готовой продукции:**

* Формирование паллеты на паллетайзере;
* Автоматическое занесение созданной паллеты в систему LESMES;
* Формирование задания на забор паллеты и ее постановки в рэк;
* Погрузчик забирает паллету, вручную назначая ее на новый адрес;
* Погрузчик выполняет задачу и отчитывается о результатах;
* Данные о стоке склада обновляются.

1. **Выдача материала в производство:**

* Сформированный заказ с производственных групп системно появляется у операторов внутренней логистики
* Оператор ВЛ формирует заказ на пополнение буферной зоны необходимым материалом
* Данный заказ отображается у старшего оператора, который назначает задание операторам склада НТМ
* Оператор НТМ снимает паллету и отвозит ее на буфер отдела ВЛ, назначая паллету на адрес данного буфера
* При пополнении буфера, оператор ВЛ отвозит паллету на производственную ячейку, перемещая с помощью сканера паллету на адрес группы.

Стоит отметить, что существования двух электронных систем складского учета сильно усложняет как функциональные, так и оптимизационные задачи складскому персоналу. Необходимо вести разные отчетности, регулярно обновлять данные по занятым ячейкам и сводить их в один файл (чтобы случайно не назначить паллету в тот адрес, где уже находится материал, но в другой системе). Подобного рода недостатки приводят к существенной потери времени, не говоря уже о постоянных ошибках «потерях» паллет и т.д. Система IMEL, например, не имеет функционала для сохранения принципа FPFO, а также ни одна из систем не имеет возможности отслеживания статуса кондиционирования необходимых материалов.

Отсутствие зонирования на складе усугубляет данные проблемы, значительно снижая эффективность персонала.

Низкая оптимизация работы складского хозяйства компании, в частности склада производственных материалов, в значительной степени влияет на эффективность деятельности всего предприятия. За последние несколько месяцев основными причинами остановки машин становились неправильно выданные материалы или же материалы, не прошедшие кондиционирование. Учитывая новые требования отдела качества по последнему пункту, компании следует сфокусировать внимание на узком месте своего склада – секции К. Эффективное зонирование данной секции позволит не только гарантировать непрерывность процессов, но и в дальнейшем применить подобный подход на всей территории складского хозяйства.

## Выводы

АО «Филип Моррис Ижора» является одним из крупнейших предприятий табачной промышленности не только на отечественном рынке, но и в регионе восточной Европы и Азии.

В целях более точного и полного понимание того, что из себя представляет внешняя среда компании, а именно отраслевой ее срез, был сделан анализ пяти сил по методу Майкла Портера. Результатом данного анализа стало понимание ключевых факторов успеха для компаний, работающих в табачной индустрии. Согласно определению, ключевые факторы успеха – это некое, ограниченное количество областей, способных обеспечить высокую конкурентоспособность в случае, если удастся добиться каких-либо удовлетворительных результатов в данных областях[[14]](#footnote-14).

Особенно конкурентоспособность, в частности в долгосрочной перспективе, может быть обеспечена в случае, если по меньшей мере в одной области показатели будут выше, чем в среднем по отросли.

В табачной индустрии такими факторами могут являться:

* Бренд, с внушительной лояльной базой;
* Наличие экономии от масштаба;
* Инструменты для постоянного планомерного снижения производственных и иных издержек;
* Улучшение условий договоров с поставщиками;

Основным из данных факторов, на данный момент является снижение издержек, так как акцизы на табачные изделия растут, а вслед за ними растет и розничная цена. Снижение операционных издержек позволит увеличить маржинальность при высоких ценах на розничном рынке. Данная стратегия, ко всему прочему, может быть реализована в краткосрочной перспективе, поэтому фокус данной выпускной работы будет именно на повышении операционной эффективности компании.

Детальный анализ деятельности фабрики «Филип Моррис Ижора» показал, один из наиболее весомых вкладов в данную стратегию может быть внесен именно операциями складского хозяйства компании. В данный момент компания испытывает трудности с несколькими проблемами в работе склада нетабачных материалов:

* Несистематизированное размещение и хранение НТМ;
* Значительные временные потери операторов на подготовку материалов к выдаче и решение проблем, связанных с человеческим фактором
* Ошибки при размещении/перемещении материала;
* Риски остановки производства из-за усложнившейся ситуации с требованиями качества;

Решение вышеупомянутых проблем путем улучшения процессов складской логистики может быть одной из основных задач компании для укрепления конкурентных позиций.

Содержание следующих глав настоящей работы строится следующим образом:

* Обзор основных подходов по оптимизации ключевых складских операций;
* Выбор наиболее подходящей методики для разрешения вышеупомянутых проблем;
* Расчет количественных показателей;
* Предоставление практических рекомендаций для руководства компании.

# Глава 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ЛУЧШИХ ПРАКТИК

В данной главе будет проведено исследования специализированной литературы на предмет выявления наиболее подходящего решение вышеописанных проблем в организации складских процессов компании «Филип Моррис Ижора». Для выбора окончательного метода, который будет наилучшим образом подходить для решения проблем, с учетом специфики деятельности компании, будет проведен сравнительный анализ методик, найденных в ходе исследования.

**Роль склада в деятельности предприятия**

Для любого производственного предприятия склад играет одну из важнейших ролей. За редким исключением, ни на одну производственную группу невозможно без возникновения ряда проблем поставить материал «с колес». Для производственных компаний FMCG рынка, производящих миллионы единиц продукции ежедневно, огромную важность играет гибкость в использовании материала в случае его бракованной партии или других непредвиденных обстоятельств. Более того, высокая производительность оборудования подразумевает необходимость постоянного пополнения материалов для обеспечения бесперебойного производства продукта. Более того, специфика производства таких продуктов подразумевает наличие склада готовой продукции, так как в данном сегменте все больше и больше растет роль сбора заказов. Также необходимо выделять зону хранения полуфабрикатов, производство которых зачастую может опережать производство готовой продукции. Для международных компаний, в частности как компания Philip Morris International, производящих такую специфическую продукцию, огромное значение имеет возможность размещать крупные партии производственных материалов, едущих в больших количествах со всех концов света. Таким образом, роль склада в жизни современных предприятий невозможно переоценить.

Тем не менее, последнее время растут затраты на складскую деятельность. Например, в структуре затрат, расходы на складскую обработку могут занимать от 2% до 5% от выручки[[15]](#footnote-15).

Соответственно, снижение издержек за счет улучшения складских процессов становится одной из приоритетных задач для большинства крупных компаний.

Далее будут рассмотрены ключевые этапы озвученных процессов и способы оптимизации складской деятельности на каждом этапе.

## 2.1. Стадии складского технологического процесса

Совокупность всех складских процессов может быть разделена на три основные стадии[[16]](#footnote-16):

1. Идентификация поступившего материала;
2. Размещение материалов на хранение;
3. Комплектация производственного заказа и его выдача.

**Идентификация поступившего материала;**

Процесс приемки и идентификации материала (поступившего от поставщика или производства) начальный этап в цепочке складской деятельности. В ситуации, где материал поступает от поставщика, происходит сверка фактической информации поставки (количество, вес и т.д.) с информацией в товаросопроводительные документы. После этого материал заносится в систему складского учета. Правильно проведенная идентификация поступившего материала играет ключевую роль для дальнейших складских операций: учета и контроля перемещений.

**Размещение товаров на хранение;**

Этот этап можно назвать основным связующим звеном между операциями, происходящими на складе. Именно в зависимости от того, как размещен материал на складе, будут пополняться пустые ячейки. Вместе с тем, то, как размещается материал на складе, влияет на количество перемещений работников склада, а значит, на функциональные циклы выдачи/отгрузки.

**Комплектация производственного заказа и его выдача;**

Данный процесс задействует процесс подготовки и выдачи материала в производство в соответствии с производственным планом. В ряде случаев может быть необходимо скомплектовать заказ из нескольких материалов. Так же зачастую требуется распаковка материала перед его непосредственной выдачей.

Настоящая работа, в качестве своей основной цели, имеет совершенствование процессов размещения и выдачи материалов, как разрешение обозначенных в предыдущей главе проблем. Оптимизация первого этапа работы склада затрагиваться не будет. Даже несмотря на то, что по логике, изменение метода размещения должно вести к изменениям в системе идентификации материала. Так как системной привязки не будет, то и этот пункт затрагиваться не будет.

Ниже будут рассмотрены методы по улучшению размещения материалов на хранение.

## 2.2. Методы по оптимизации размещения материалов на хранение

Материал (единица складского учёта, SKU) необходимо поместить в ячейку хранения перед тем, как он попадет в заказ на производственную группу. Термин *метод распределения* (storage assignment method) подразумевает некий набор правил, используемых при размещении материалов в ячейки хранения. Выделяют следующие методы распределения[[17]](#footnote-17):

* 1. *Случайное распределение (random storage assignment)*

Данный метод случайным образом размещает материалы по доступным ячейкам хранения. Метод распространён в качестве тестового для сравнения с разрабатываемыми методами.

* 1. *Распределение в ближайшую свободную ячейку (closest-open-location storage assignment)*

В случае использования данного метода, поступивший материал распределяется в ближайшую свободную ячейку. Данная ячейка определяется расстоянием от пункта приемки материалов (input point, depot) до ячейки. Данный метод крайне прост в использовании и, по сути, имитирует ситуацию, когда оператор склада сам выбирает куда ставить материал. Как итог, материал не имеет четкой привязанности к ячейкам, а в долгосрочной перспективе материал оказывается разбросан по всей зоне хранения. Как итог, такого рода распределение соответствует случайному распределению.

* 1. *Выделенное распределение (dedicated storage assignment)*

Данный метод предполагает, что каждому материалу присваивается определенная ячейка хранения. Для минимизации расстояния, ближайшие к базе ячейки заполняются материалами с высокой потребностью и малым занимаемым при хранении местом. Первым типом такого метода стало распределение по индексу COI (cube-per-order index), определяющий соотношение между местом, которое занимает материал во время хранения и частотой заказов этого материала. Материал с наименьшим COI ставятся в ячейки, которые находятся максимально близко к базе.

Иной тип данного метода – объемно-ориентированное распределение (volume-based, frequency-based storage assignment). В данном случае критерием размещения материала в ячейку является ожидаемый объем его выборки. Объем выборки может быть выражен количеством материала для удовлетворения нужд производства, либо отражать число размещенных заказов на данный материал. Соответственно, приведенный метод принимает во внимание только лишь «популярность» материала, не включая в себя информацию, по необходимому пространству для хранения данного материала.

* 1. *Распределение по классам (class-based, ABC storage assignment)*

Суть данного метода заключается в распределении материалов по классам, которые в свою очередь определяются оборотом. Классы материалов сортируются по мере уменьшения оборота, а ячейки хранения сортируются по классам в зависимости от удаления от базы. Внутри класса ячеек материалы размещаются случайным образом. Использование данного метода подразумевает решение нескольких подзадач.

Первая подзадача – определение классов. Классическим способом разбить материалы по классам, в соответствии с их оборотом, считается метод Паретто. В таком случае количество классов ограничивается тремя – А, В и С (высоко-, средне- и низко-ходовые материалы соответственно). Тем не менее, существует возможность разбить материалы и на большее количество классов. По принципу распределения Паретто, самый ходовой класс включает в себя около 15-20% всех материалов и составляет около 85% всего оборота. Однако, данный способ определения границ классов не универсален.

После того, как материалы были разбиты на классы, следует предусмотреть достаточное для хранения этих материалов место на складе. В этом случае не стоит забывать о габаритах материалов и упаковке, а также количество хранимых материалов.

Метод АВС применяется как к общему числу хранящихся материалов, так и для того, чтобы резервировать место под будущее хранение.

* 1. *Распределение по семействам (family-grouping storage assignment)*

Специалистами выделяются два типа распределения по семействам.

Основой для первого типа выступает комплементарность (complementary-based), состоит он из двух основных фаз. В первую очередь материалы кластеризуются по группам, основанием для которых выступает величина их совместных запросов. После этого, материалы внутри одной «семьи» максимально близко друг от друга. Для определения ячеек расположения кластеров можно прибегнуть к рассмотренным выше объемно-ориентированную стратегию, либо COI-ориентированную стратегию.

Второй тип распределения подразумевает определение кластеров на основе контактной частоты (contact-based). Для оптимального заданного маршрута, контактная частота (contact frequency) между i-тым и j-тым материалами, определяется как число раз, когда оператор собирает i-тый материал сразу после j-того или наоборот.

Данный метод распределения может использоваться совместно с другими. Например, можно распределить материалы по их статистической корреляции, а после распределить на классы по оборачиваемости.

Более подробно метод, который лучше всего подойдёт с учетом специфики складского хозяйства компании АО «Филип Моррис Ижора» будет рассмотрен ниже.

## 2.3. Методология АВС-анализа

После изучения ряда методов распределения материалов в зоне хранения, метод АВС анализа был выбран в качестве основного, способного решить упомянутые в прошлых параграфах проблемы складской деятельности фабрики, по следующим причинам:

* Успешный практический опыт внедрения рядом крупных компаний;
* Универсальность метода;
* Свобода выбора подходящего критерия для анализа;
* Результаты, полученные в ходе анализа, могут быть использованы для будущих проектов по оптимизации складских процессов.

В настоящее время АВС-анализ считается одним из самых популярных методов для классификации запасов на складе. Основой метода выступает принцип Парето, который можно сформулировать как: «Большинству возможных результатов соответствует относительно малое количество причин». Путем исследований экономических процессов, итальянский экономист и социолог Вильфредо Парето смог создать математическую модель, согласно которой лишь 20% населения владели 80% всех богатств.[[18]](#footnote-18)

Применительно к управлению складским процессами данный принцип может трактоваться следующим образом:

* 20% товарного ассортимента дают 80% объёма продаж и 80% прибыли;
* На 20% товарных позиций приходится до 80% затрат на хранение;
* 20% товарных позиций занимают до 80% от общего кубического пространства склада;
* 20% сырья и материалов покрывают 80% потребностей производства;

Можно выделить следующие основные преимущества данного метода:

**Простота**

АВС-анализ невероятно простой с точки зрения требуемых данных и выполняемых вычислений, за счет чего при обучении данному методу нет необходимости затрачивать большое количество временных ресурсов.

**Прозрачность**

Все шаги анализа могут быть проанализированы отдельно и скорректированы, если того требует ситуация. Также интерпретировать результаты метода крайне несложно, и они редко вызываю вопросы, что выгодно отличает его от более сложных статистических методов.

**Универсальность**

Анализ позволяет проводить оценку практически любых данных, если они разделяются на составляющие элементы (оборот, денежные средства и т.д.)

**Автоматизация**

Достаточно простой задачей является создание автоматизированного отчета по АВС анализу в программе MS Excel. Автоматизация может быть осуществлена как обычными формулами в смарт таблицах, так и более эффективными, но требующими доп. знаний макросами, которые можно найти в открытом доступе. Таким образом трудовые ресурсы на проведение анализа будут сводиться к минусу. Сверх этого, данные для анализа также могут автоматически подтягиваться с помощью расширения MS Excel – Power Querry.

**Оптимизация ресурсов**

В случае успешного применения, метод способен увеличить эффективность сотрудников и тем самым дать дополнительные трудовые ресурсы, которые раньше были недоступны из-за большого количества ненужной работы и неправильной приоритезацией задач.

Однако, не смотря на все плюсы метода, он не является идеальным и имеет некоторые недостатки:

**Использование единственного критерия**

Самый базовый вариант анализа представляет собой одномерный метод. Объекты в нем группируются лишь по одному признаку, а полученные результаты не способны учесть многомерный характер реальных объектов.

Достаточно часто, например, управленческий персонал при проведении АВС-анализа на складе использует лишь один параметр – объем продаж или объем выданного в производство материала. По итогу, товарно-материальные ценности, которые попадают в группу А, размещаются в ближайшие адреса хранения к зоне отгрузки/выдачи. Однако, специалист в области логистического консалтинга Гвин Ричардс в книге «Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse» заостряет внимание на том, что при использовании однофакторного АВС- анализа высока вероятность получить недостоверные результаты и снизить эффективность процессов на складе.

Гвин Ричардс иллюстрирует ошибочность в принятии таких решений на примере, представленном в таблице 1:

1. Сравнительный анализ двух продуктов по двум факторам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Объём продаж | Количество заказов |
| Товар А | 5 000 ед. | 8 |
| Товар В | 1 400 ед. | 280 |

Источник: составлено автором

Товару А принадлежит больший объем продаж, однако, совокупно к этому товару обращались всего 8 раз за период, тогда как к товару В обращались 280 раз, следовательно продукцию данного типа вывозили из зоны отбора 280 раз за период. Такие данные позволяют нам сделать вывод, что для минимизации погрузчиком пройденного расстояния и временных ресурсов, затраченных для отбора товара А и товара В, именно товар В следует располагать как можно ближе к зоне отгрузки, а не наоборот.

**Недооценка качественной характеристики анализируемых данных**

Анализируя большой ассортимент товаров, включающий в себя несколько брендов или разные по потребительским свойствам продукты, проводящий анализ специалист должен понимать цель классификации и использовать если не одинаковые, то однородные объекты в анализе. Иначе результаты данного анализа потеряют свой практический смысл.

**Неактуальность и недостоверность анализируемых данных**

Во время проведения анализа существует возможность возникновения различного рода проблем с качеством, релевантностью и достоверностью данных. Например, одной из таких проблем может стать недооценка сезонности спроса на товар. То есть товары, востребованные в один период, в другой период попадут в категорию С. Соответственно, по логике классификации, по данному товару будет поддерживаться минимально допустимый запас, который с наступлением периода высокого спроса на товар резко закончится. Строго говоря, результат классификации в один период не соответствует результату классификации в другой.

.

Сам же анализ состоит из следующих этапов:

1. **Определение цели анализа**

В управлении цепочками поставок данный анализ как правило применяется для того, чтобы определить какая часть отгрузки приходится на конкретный вид материала или товара, а также для понимания частоты обращения к этим складским единицам.

1. **Определение объектов анализа**

Объектом анализа могут быть любые части цепочки поставок компании: клиенты, поставщики, номенклатура, внутренние клиенты.

1. **Определение факторов для дифференциации объектов анализа**

Определение фактора неразрывно связано с тем, какой объект был выбран на предыдущем шаге:

* Для объектов номенклатурной группы факторами могут выступать: товарооборот, как в натуральном, так и в денежном выражении, непосредственная прибыль/маржинальность позиции и т.д.
* Для поставщиков: величина текущего/среднего остатка на складе в разрезе поставщиков; объём оборотных средств, вложенных в работу с тем или иным поставщиком.
* Для клиентов: товарооборот по клиентам, величина выручки или прибыли по клиентам, величина дебиторской задолженности.
* Для внутренних клиентов (в данном случае именно для производства): объем производства, необходимое количество материала на единицу произведенной продукции, величина текущего или среднего остатка на складе.

1. **Количественная обработка массива данных**

После того, как факторы, в соответствии с которыми будет произведен анализ определены, необходимо обработать собранные данные, проделав следующее[[19]](#footnote-19):

* Определить количественные значения каждого выбранного фактора для каждого объекта;
* Сделать сортировку объектов по убыванию значений факторов;
* Посчитать какую долю составляет каждый объект в процентах (ДО - доля объектов) и и каков вклад каждого из этих объектов в итоговый результат процесса (ВР – вклад в результат);
* Сложить приведенные выше доли с использование кумулятивного метода;

1. **Разделение объектов на группы**

Классическое распределение классов (групп) в данном анализе приведено ниже (см табл.2):

1. Характеристика классов, полученных по результатам ABC-анализа

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа А** | Те объекты, у которых совокупность всех долей при кумулятивном методе подсчета равняется первым 80% от всей суммы значений |
| **Группа В** | Те объекты, у которых совокупность всех долей при кумулятивном методе подсчета равняется от 80% до 95% от всей суммы значений; |
| **Группа С** | Те объекты, у которых совокупность всех долей при кумулятивном методе подсчета равняется от 95% до 100% от всей суммы значений; |

Источник: составлено автором

Содержание следующего параграфа будет посвящено решению проблемы выбора подходящих факторов для проведения АВС-анализа, исходя из специфики деятельности АО «Филип Моррис Ижора».

### 2.3.1. Выбор релевантных факторов для АВС-анализа

Данный этап не требует отдельного рассмотрения с точки зрения специализированной литературы, так как единственным фактором, который в принципе есть возможность использовать в компании является непосредственный «внутренний» спрос. А именно оборот материалов в натуральном выражении (в данном случае в паллетах).

### 2.3.2. Методы разделения объектов анализа на группы

**Эмпирический метод**

Суть метода в том, чтобы поделить выбранные объекты на классы, посредством учета усредненных результатов предыдущих эмпирических исследований. Самый популярный вариант расположения границ: А – 80% вклада объекта в итоговый результат, 95% - В и С для всех не попавших в первые две группы объектов.

Значения доли объектов в данном случае будут распределятся как 20% для группы А, 30% для В и 50% для С.

**Метод сумм**

В методе сумм подход к определению границ выражается в следующем: в точке, где сумма доли объектов и значение вклада объектов равна 100%, находится граница между группой А и В, а в точке, где вышеупомянутое значение равняется 145%, находится граница между В и С.

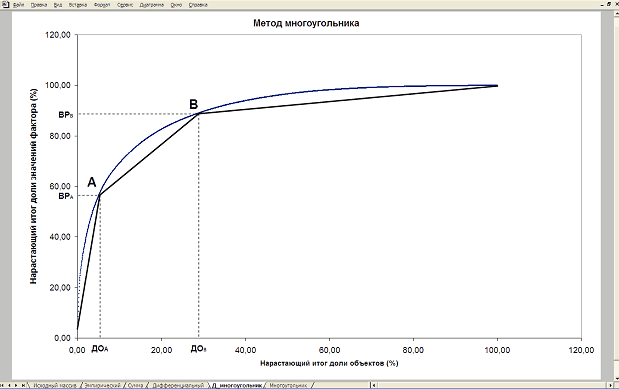
**Дифференциальный метод**

Основой этого метода – среднее значение фактора по всем объектам. Объекты, значение фактора которых превышает среднее значение фактора по всем объектам минимум в 6 раз, относят к группе А. К группе С же относят объекты, значение фактора которых по меньшей мере в 2 раза меньше среднего значения по всем объектам. Все остальные объекты относят к группе В. Данные коэффициенты являются самыми популярными в данном методе, однако, не единственные.

Зачастую этот метод дает крайне низкие значения доли объектов для группы А и излишне раздутые значения для группы С.

**Метод многоугольника**

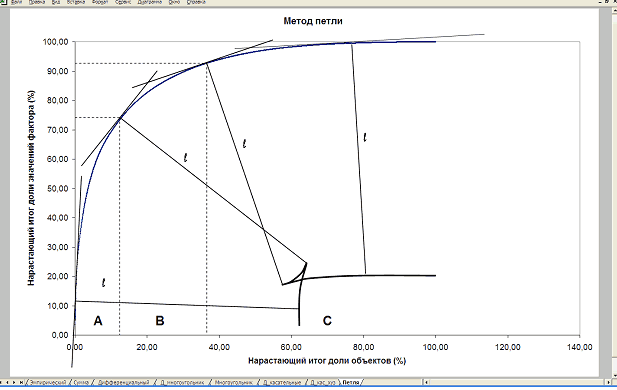
Такой метод определения границ является одним из графических методов. Первым этапом посредством рисуется график, оси которого представляют собой долю объектов и вклад в итоговый результат. На этот график наносится кривая по имеющимся данным. Следующим этапом внутрь кривой необходимо вписать многоугольник таким образом, чтобы площадь, находящаяся между кривой и верхней гранью многоугольника, имела минимально возможную величину (см. рис. 5). Итогом такого метода становится крайне малая группа А и слишком большая группа С, что имеет сходство с тем, что получается при использовании дифференциального метода.



1. Определение границ групп А, В и С методом многоугольника.  
   Источник: Фишер А.Г., «АВС- анализ в логистике: методы выделения групп», материалы интернет-журнала «Корпоративный менеджмент»

**Метод петли**

Метод был разработан и предложен Гаджинсик А.М. в учебнике «Логистика: Учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика»».[[20]](#footnote-20) Суть его такова, что на тех участках, где кривая меняет направление под максимальным радиусом кривизны и определяются границы классов. Для этого следует восстановить нормаль заданной длины во всех точках кривой (см. рис.6), при этом она должна быть обращена вправо от кривой. Конец приведённой нормали очерчивает своеобразную петлю, по мере скольжения касательной на участке с высокими показателями радиуса кривизны, конец нормали поднимается вверх и вправо, а там, где радиус кривизны будет снижаться, движение будет вниз и влево. На финальном участке кривой конец нормали в очередной раз меняет движение в противоположную сторону. По итогу, он очерчивает петлю, а точки, по мере прохождения которых происходит изменение его движения, делят кривую на группы.



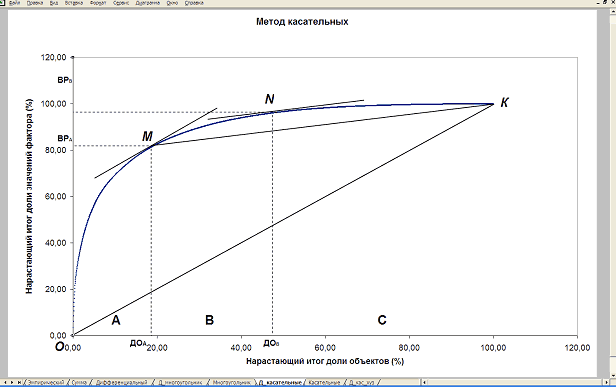
1. Определение границ групп А, В и С методом петли.  
   Источник: Фишер А.Г., «АВС- анализ в логистике: методы выделения групп», материалы интернет-журнала «Корпоративный менеджмент»

**Метод касательных**

Метод касательных был предложен профессором В.С. Лукинским в книге «Модели и методы теории логистики»[[21]](#footnote-21). Суть предложенного им метода в том, чтобы поделить объекты на классы через касательные к кривой, посредством следующих этапов:

* Начало и конец кривой соединяются прямой ОК;
* Проводится касательная к кривой, параллельная ОК. Точка касания М разделяет группы А и В.
* Точки М и К соединяются и проводится касательная к кривой, параллельная МК. Точка касания N разделяет группы В и С.

Графическое изображение решения приведено на рисунке 7 ниже:



1. Определение границ групп А, В и С методом касательных. Источник: Фишер А.Г., «АВС- анализ в логистике: методы выделения групп», материалы интернет-журнала «Корпоративный менеджмент»

Этот метод способен учитывать специфику ситуации, по которой проводится анализ. Для наглядности: первая касательная задает среднее значение скорости роста объема в зависимости от количества. По одну сторону точки М скорость кривой выше, чем средняя, тогда как с правой стороны она, наоборот, имеет более низкие значения. Это позволяет задать границу группы А.

Сравнительный анализ рассмотренных выше методов приведен в таблице 3 ниже:

1. Сравнительный анализ существующих методов для определения границ групп при проведении АВС- анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Метод выделения групп | Преимущества | Недостатки |
| Эмпирический метод | Простота | Усреднённые значения, используемые при выделении групп, могут не иметь существенные отличия от реальной ситуации |
| Метод сумм | Гибкость;  Результаты метода лучше учитывают специфику конкретной ситуации | Границы групп определяются произвольно |
| Дифференциальный метод | Относительная простота | Диспропорциональные группы (слишком маленькая группа А и большая группа С);  Неопределённость при выборе коэффициентов |
| Метод многоугольника | Наглядность | Сложность построения;  Диспропорциональные группы (слишком маленькая группа А и большая группа С) |
| Метод петли | Наглядность;  Гибкость | Сложность (в т.ч. при определении длины нормали к касательной);  Неоднозначность (относительно прочих методов) |
| Метод касательных | Наглядность;  Наибольшая гибкость;  Границы групп зависят от формы всей кривой Парето | Количественные погрешности при определении границ групп по графику |

Источник: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «БАЛТИКА»» Колобова В.А.

В соответствии с данными, приведенными в таблице 3, метод касательных обладает лучшим образом сбалансирован с точки зрения преимуществ и недостатков. Однако, достаточно сложен для реализации рядовыми сотрудниками отдела, которым предстоит проводить такой анализ регулярно. В связи с этим, предпочтение отдается традиционному методу, как более простому.

Метод АВС- анализа отлично дополняется анализом XYZ. Если первый анализ способен оценить вклад отдельного объекта в структуру внутреннего или внешнего спроса. То второй анализ позволяет непосредственно дать оценку флуктуации этого спроса. В параграфе ниже анализ XYZ будет рассмотрен более подробно.

## 2.4. Методология XYZ-анализа

Классификация объектов в XYZ-анализе осуществляется через сравнение стабильности характеристик самих объектов. Как пример, посредством анализа может быть проведена оценка стабильности продаж или колебания спроса товара/материала.

Математический инструментарий данного метода состоит из двух основных формул.

Формула, рассчитывающая среднее квадратическое отклонение вариационного ряда имеет следующий вид (см формулу 1):

|  |  |
| --- | --- |
| σ = , | (1) |

где σ – ср. кв. отклонение;

- значение i-ого периода;

- среднее значение за n периодов;

n - количество периодов.

Значение сигмы дает возможность провести оценку меры рассеивания значений ряда по отношению к среднему арифметическому. Более низкое значение указывает на то, что значения находятся крайне близко к среднему. В случае, когда данный показатель у одного объекта ниже, чем у другого: возьмем, например отклонение поставок, то это означает, что поставки второго объекта менее стабильны, чем первого. Данный показатель получил широкое распространение в планировании и расчете так называемого страхового запаса.

Расчет коэффициента вариации происходит посредством формулы следующего вида (см. формулу 2):

|  |  |
| --- | --- |
| CV = ×100%, | (2) |

где σ – ср. кв. отклонение;

- среднее значение за n периодов.

Коэффициент вариации дает возможность сравнения характеристику нескольких объектов между собой. Скажем, если возникает необходимость понять, какой продукт пользуется более стабильным спросом в случае, при учете, что продукты имеют разные показатели среднемесячного спроса. В этом случае, более стабильным будет считаться тот продукт, значение CV которого ниже.

Этапы и их последовательность для проведения анализа описаны ниже:

1. **Определение объекта анализа;**

В качестве объекта могут быть указаны: внутренний клиент, поставщик, товар и т.д.

1. **Определение фактора;**

Необходимо определить параметр, в соответствии с которым будет проводиться анализ объекта: средний запас материала, объем отгрузок и т.д. Зачастую, используются стоимостные показатели продаж. Запасы, однако, являются многофакторным объектом, влиять на который могут: установленные периодичности поставок, размеры партий, общая величина складских площадей. Так или иначе, выбор фактора должен определяться экспериментально, посредством сравнения результатов, полученных от использования различных параметров, для достижения наилучшего результата.

1. **Определение периода и количества периодов, по которым будет производиться анализ;**

Так как продолжительность анализируемого периода может быть любой: от дня до года, его выбор должен определятся в индивидуальном порядке, в зависимости от рода деятельности компании и специфики ее среды. Однако, чем больше периодов, тем более показательны результаты. Анализ данных с периодом менее квартала опасен тем, что все объекты попадут в категорию Z. Используя данный анализ, необходимо постоянно держать в уме, что при увеличении объема используемой информации возрастает надежность результатов. Следовательно, рекомендуется использовать не менее трех исследуемых периодов.

1. **Расчеты СV объектов анализа;**
2. **Сортировка по возрастанию значения CV объектов;**
3. **Определение групп X, Y и Z.**

Характеристики объектов, попадающих в каждую из категорий, приведены ниже (см табл.4):

1. Характеристика групп, полученных по результатам XYZ-анализа

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория Х** | Объекты, характеризующиеся стабильной величиной рассматриваемого параметра (например, продажи), незначительными колебаниями параметра;  Точность прогнозирования значений параметра – высокая; |
| **Категория Y** | Объекты, характеризующиеся некими колебаниями соответствующего им параметра;  Точность прогнозирования значений параметра – средняя; |
| **Категория Z** | Объекты, характеризующиеся нерегулярностью значений соответствующего им параметра;  Точность прогнозирования значений параметра - низкая |

Источник: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «БАЛТИКА»» Колобова В.А.

Анализ имеет такую же основную проблему, как и метод АВС – сложность определения границ классов. В традиционном, наиболее распространенном, варианте эти границы располагаются следующим образом:

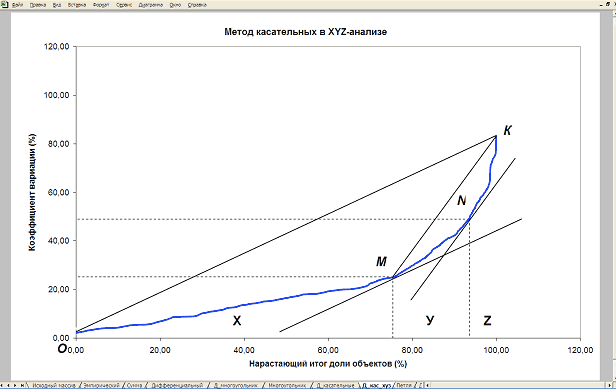
* Категория Х: значение коэффициента вариации в интервале от 0 до 10%;
* Категория Y: значение коэффициента вариации в интервале от 11 до 25%;
* Категория Z: значение коэффициента вариации свыше 26%.

Однако, данные границы очень условны и ненадежны, особенно в сравнение с границами для групп А, В и С, которые определяются принципом Парето и имеют ограничение по сумме долей. Тогда как подобной верхней границы в XYZ – анализе не существует. Коэффициент вариации способен принимать самые разнообразные значения.

Для того, чтобы максимально точно учитывать специфику ситуации и правильного определения границ классов, следует придерживаться нижеизложенного курса действий[[22]](#footnote-22):

1. После расчета CV, необходимо отсортировать полученные результаты по возрастанию;
2. Установить максимальное и минимальное значение;
3. Разделить группы по желанию проводящего расчеты аналитика и специфики ситуации, в которой проходит анализ.

Другим вариантом распределения по группам и определения их границ может являться метод касательных, который был приведен выше в параграфе сравнения методов определения границ классов для анализа АВС. Данный метод позволит повысить точность XYZ-анализа и крайне полезен тогда, когда установка интервалов групп посредством нормативных значений затруднена. (см.рис.8).

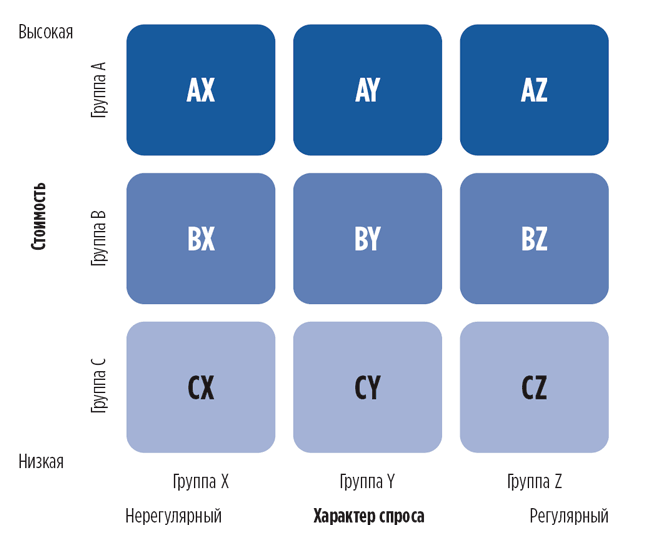


1. Определение границ групп X, Y и Z методом касательных.  
   Источник: Фишер А.Г., «АВС- анализ в логистике: методы выделения групп», материалы интернет-журнала «Корпоративный менеджмент»

Синергия XYZ и АВС анализов может быть полезна в случае, когда проводится комплексный анализ управления запасами. Подробное описание данного размещения представлено в следующем параграфе.

## 2.5. Совмещение результатов АВС и XYZ-анализа

После совмещения результатов двух независимых анализов, мы имеем матрицу, представленную на рис.9:



1. Итоговая матрица результатов ABC и XYZ- анализов.  
   Источник: Бодряков Р. АВС и XYZ: составление и анализ итоговой матрицы / Роман Бодряков // http://www.rombcons.ru/

Материалы входящие в категории AX и BX имеют высокую оборачиваемость и стабильный спрос. Подобного рода материалы, в зависимости от цели анализа, являются либо ключевыми для внутренних клиентов, либо приносят основной доход компании. Следовательно, имеет смысл сфокусироваться на обеспечении постоянного наличия данных товарных позиций на складе. При этом, отсутствует необходимость в избыточном страховом запасе: ведь материалы данной категории стабильно идут в работу и прогноз их потребности не составляет труда.

Материалы категорий AY и BY несмотря на высокий товарооборот имеют посредственную стабильность потребности. Соответственно, для обеспечения постоянного наличия этих товаров нужно увеличивать страховой запас.

Материалы категорий AZ и BZ несмотря на высокую оборачиваемость, имеют крайне высокую флуктуацию спроса потребности, а следовательно, данный спрос нельзя считать хоть сколько-нибудь постоянным. При попытке обеспечить все товары данных групп постоянным запасом, сложится ситуация, в которой средний товарный запас компании станет слишком большим. В таком случае есть потребность в пересмотре производственного плана или системы заказов. Существуют разные способы изменения подобных факторов. Например, можно, для некоторых материалов, создать условия с более частыми поставками. Сверх этого, в данной категории возрастает необходимость проводить периодический контроль уровня запасов.

Категория С является самой многочисленной из всех и может включать в себя до 80% всех запасов компании. Использование синергии между АВС и ХYZ анализами дает возможность снизить временные потери управленческого персонала на контроль и управление запасами данной категории.

По материалам категории СХ возможно применение системы экономичного размера заказа, основанного на постоянных периодах, а также в целом уменьшить страховой запас.

Для управления материалов категории CY существует возможность использования системы экономичного размера заказа, который базируется на постоянном количестве, а также поддерживать страховой запас, если такая возможность обеспечена финансовым состоянием компании.

К категории CZ причисляются материалы, которые могут быть охарактеризованы, как неликвидны или труднореализуемые. Однако, порой в эту категорию также попадают новые материалы. Важно проанализировать материалы данной категории с помощью дополнительных инструментов, чтобы определить дальнейший курс действий. Например, с помощью производственного плана, можно понять, какие материалы будут востребованы в будущем, а какие нет.

Матрица совмещенного анализа может быть применена для более рационального полхода к распределению труда сотрудников. Управление категорией АХ должно лечь на плечи самых опытных и квалифицированных сотрудников, тогда как категория СZ может обслуживаться новыми сотрудниками. В этой категории заказы на товары и материалы размещаются значительно реже, допустимые показатели отклонения выше и ограничением выступает лишь сумма, расходуемая на данную категорию за период. А если, например, новому сотруднику дать в управление категорию АZ, то существует риск понести убытки пока сотрудник набирается опыта. Также, при назначении нового сотрудника управлению категорией СХ, он научится выполнять лишь рутинные задачи.[[23]](#footnote-23)

Применения синергии АВС и XYZ анализов может обеспечить следующие возможности:

* Повысить эффективность управления материалами;
* Увеличить количество высоко оборачиваемых материалов;
* Определить критически важные материалы и контролировать их уровень запасов;
* Назначать управление категориями персоналу в соответствии с квалификацией и опытом

Важным допущением является тот факт, что фокус работы идет на зонирование одной единственной секции склада, состав материалов которой может меняться в зависимости от требований производства. Для того, чтобы лучше понимать, как управлять в данной ситуации ячейками хранения. В следующем параграфе будут рассмотрены новейшие принципы организации адресного хранения.

## 2.6. Принципы организации адресного хранения

На складе, приведенном в данной работе, на котором используется адресное хранение, используется лишь один принцип - динамический. Однако, используются различные подвиды, приведенные ниже[[24]](#footnote-24).

**Динамический принцип адресного хранения**

Постоянное место за материалом не закрепляется. При поступлении на склад, материал, в соответствии со своими уникальными свойствами (габариты, требования хранения и т.д.), помещается в любую свободную ячейку. Операции, связанные с перемещением или появлением материала в каждой ячейке, учитываются в системе складского учета. Как только остаток на ячейке в данной системе становится равным нулю, она считается освободившейся

К основному *преимуществу* данного принципа относится возможность оптимального использования складской площади.

*Недостатки,* следующие*:*

* В случаях, когда происходит сбой в системе складского учета, поиск паллеты с материалом может быть крайне затруднителен (в частности, если число единиц учета более 1000)
* При таком подходе появляется слишком большая зависимость от тех сотрудников, которые знают текущее распределение продукции по складу;

**Подвиды динамического принципа адресного хранения:**

***Со статичным распределением зон хранения;***

Конкретной категории или типу материала (например, пакет-пачки для разных видов сигарет) определяется секция склада, в которой материал может размещаться в свободные места.

***С динамичным распределением зон хранения;***

Материал не имеет какой-либо привязки и не определен в какую-либо секцию. Размещение идет в любое свободное место, в любой зоне

***С плавающим местом хранения;***

Необходимость появляется тогда, когда весь тип материала не поместился в определенной ему секции/месте. В таком случае, та часть материала, которая отправляется на подобного рода хранение, получает некий адрес, после чего отправляется в отведенную под такой вид размещения зону. Ярлык адреса клеится прямиком на паллет.

***С плавающим местом хранения на адресной площади;***

Возможный вариант предыдущего типа размещения, при котором зона размещения с неким адресом промаркирована разметкой. Данное дополнение значительно облегчает систематизацию

## Выводы

В ходе изучения научной специализированной литературы было выявлено достаточно большое количество различных методов размещения и распределения материалов на хранение. Тем не менее, АВС – классификация как нельзя лучше подходит под ситуацию, сложившуюся вокруг специфики бизнес-процессов компании «Филип Моррис Ижора». Вне всякого сомнения, данный метод обладает рядом очевидных преимуществ, таких как простота использования, универсальность и прозрачность расчетов. В частности, простота и универсальность являются ключевыми факторами, так как помимо того, что подобными расчетами будут заниматься сотрудники подрядной организации, не имеющие, как правило, высокой квалификации, важным свойством любых нововведений в компании является возможность реплицировать подходы на другие сферы. Однако, метод также обладает рядом минусов: низкое качество первичных данных, а также сложность подбора факторов. В этой главе был проведен анализ научной литературы с целью выработать наиболее правильный и рациональный подход к выбору факторов. Также, на последних этапах анализа возникает проблема с определением границ категорий. И несмотря на то, что традиционный метод их определения посредством правила Паретто сложно считать наиболее подходящим для специфики конкретных ситуаций, особенно в сравнении с методом касательных, выбор был сделан в его пользу по причинам, описанным выше в этом параграфе.

Сверх этого, после проведенного анализа научной литературы, стало ясно, что с целью проведения более полного и самодостаточного анализа материалов на складе, результаты АВС анализа следует дополнить XYZ – анализом. Выгоды от такой синергии приведены в предыдущих параграфах.

Стоит также учесть то, что предложенные рекомендации на основе совмещенных анализов, могут повлечь за собой необходимость реорганизации адресного хранения на складе. В связи с этим в настоящей главе был дополнительно проведен небольшой обзор основных видов адресного хранения.

# Глава 3. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ «Филип Моррис Ижора»

## 3.1. АВС- классификация

Результаты анализа АВС необходимы для зонирования секции, а также упорядоченной системы распределения материалов на хранения и определения того, какие материалы и в каком количестве необходимо держать на постоянном стоке в секции, для того чтобы обеспечить требуемое качество материалов перед выдачей их в производство.

Объектом анализа стали единицы складского учета (SKU), часть которых уже имеет требования по кондиционированию, а другая часть планирует получить такие требования в будущем. Условное обозначение: кондиционируемые материалы. Общая величина таких единиц – 281 кодов.

Для проведения анализа используется один фактор: оборот материала для производственных нужд. Данный фактор был выбран в соответствии с логикой внутреннего снабжения компании.

Подобный подход определяет тот факт, что для целей анализа был выбран показатель оборота материала в натуральных показателях, а именно в паллетах. Так как с точки зрения релевантности ситуации, в которой проходит анализ, денежный товарооборот и отсутствует как таковой и не несет в себе смысла для внутреннего клиента.

В соответствии с методикой проведения АВС – анализа выполнены следующие шаги:

* Осуществлен расчет доли объектов в общем количестве SKU и доли значений оборачиваемости этих SKU от общего оборота материалов;
* Объекты анализа ранжированы в порядке убывания значения относительной оборачиваемости от общей выдачи паллет в производство;
* Осуществлен кумулятивный подсчет указанных долей.

После того, как были произведены все подсчеты, было необходимо обозначить границы категорий. В данном случае был выбран эмпирический метод, указанный в обзоре методов определения границ групп АВС-анализа в данной работе. Распределение было выбрано следующее: 20%;30%;50% для категории А,В,С соответственно. Дополнительно, в ходе анализа были выявлены материалы, которые числятся на складе и, конкретно, в рассматриваемой секции, однако не попали ни в одну из категорий анализа. Объясняется это тем, что данные материалы не выдавались в производстве в течение рассматриваемого периода. Более того, в производственном плане на ближайшие 3 месяца большая часть из них также не числилась. Таким материалам была присвоена категория «устаревшие».

## 3.2. XYZ – анализ

Объектом анализа выступают те же SKU (кондиционируемые материалы) и в тех же количествах (281), что при АВС анализе в предыдущем параграфе.

Фактором, относящемуся к объекту, была выбрана оборачиваемость материала в натуральных выражениях, а именно в паллетах. Выбор такого фактора аргументируется в предыдущем параграфе.

После проведения всех расчетов и ранжирования материалов в соответствии с их коэффициентом вариации, были определены границы категорий X,Y,Z. Выбранным методом стал традиционный метод распределения. Однако, из-за высокой частоты CV равному около 25%, было решено сдвинуть границы следующим образом: от 0 до 25% - Х, от 26% до 50% - Y, более 50% - Z.

## Совмещение результатов АВС и XYZ – анализов

Результатом совмещения анализов стало следующее распределение по категориям стала следующая матрица, приведенная в табл. 5:

1. Матрица категорий в результате объединения АВС и XYZ анализов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Кол-во SKU | Доля от общего кол-ва SKU |
| AX | 41 | 15% |
| AY | 6 | 2% |
| AZ | 8 | 3% |
| BX | 65 | 23% |
| BY | 7 | 2% |
| BZ | 12 | 4% |
| CX | 132 | 47% |
| CY | 0 | 0% |
| CZ | 10 | 4% |

Источник: составлено автором.

Рекомендациями по некоторым категориям приведены ниже:

AX, BX – данную категорию следует постоянно поддерживать в секции в соответствии средней дневной потребности производства и требованиям по кондиционированию. Наращивание излишнего страхового запаса не требуется, так как структура внутреннего спроса может считаться стабильной, однако некий его показатель обязателен в виду специфичности хранения и производства (в случае брака или нарушения при перемещении со стороны отдела внутренней логистики, может потребоваться дополнительная паллета материала).

AY, BY – материалы этой категории имеют достаточно высокий оборот и частоту обращения, однако, в отличие от предыдущей категории, они не обладают высокой стабильностью и спрос на них не может быть четко спрогнозирован. Тем не менее следует обеспечить их постоянное пребывание в секции, а также ввести для них страховой запас.

AZ, BZ – материалы из этой категории обладают теми же характеристиками по обороту и обращению, что и предыдущие, однако прогнозирование их спроса практически невозможно из-за крайне низкой его стабильности. Данные материалы необходимо на постоянной основе иметь в секции, однако, во избежание затоваривания или наоборот отсутствие материала в нужный момент, требуется налаженный и работающий информационный поток между плановым отделом, производством и складом.

СХ – материалы из данной категории характеризуются низким оборотом и частотой обращения, тем не менее низкий показатель флуктуации спроса позволяет достаточно надежно прогнозировать их потребность. В виду чего имеет смысл поддерживать минимально необходимый уровень запасов данных материалов, снижая их общее число в секции, предварительно согласовав план действия с производственными структурами и плановым отделом.

CY – материалы из данной категории обладают низким оборотом, а также весьма высокими колебаниями спроса. Такие материалы необходимо держать в секции исходя из плана производства, что опять же повышает уровень необходимости налаженного взаимодействия вышеуказанных отделов.

CZ – материалы, попадающие в данные категории необходимо сверять с производственным планом и потребностью в прошлом. В случае если материал не попадает в выбранный целесообразным горизонт производственного плана, вне зависимости от того, новый это материал или материал, который ранее срабатывался, его следует убрать из секции. Если же в прошлом у данного материала потребности не было, однако, в описанных выше границах производственного плана он имеется, то его следует оставить в том количестве, которое потребуется для производства.

«Устаревшие» - отдельная категория, не подходящая под рамки ABC/XYZ анализа, но тем не менее имеющая место быть и влиять на реальные бизнес-процессы подразделения. Данные материалы следует отдельно рассмотреть с вовлечением таких отделов как качество, закупки и планирование, чтобы определить дальнейшие действия. До момента принятия решения рекомендуется убрать их из секции, что позволит получить дополнительные паллето-места.

Размещение данных категорий непосредственно в секции затрудняется специфичностью стеллажных конструкций. Как уже говорилось ранее – в секции используются узко проходные стеллажи с целью увеличить полезную площадь складских помещений. Для работы с такими стеллажами используется специфичный вид ПРТ – узко проходной штабелер. Перемещение между проездами у данного ПТР занимает достаточно много времени, а съем паллет в начальной точке проезда требует разворота техники, чтобы паллету можно было поставить для последующей работы с ней вилочного погрузчика. В данной ситуации было предложено два варианта размещения. Размещение «горячей» зоны хранения (этой зоне соответствуют категории АХ, АY и ВХ) максимально близко к выезду из стеллажа и на нижних ярусах для более простого и быстрого снятия паллеты, а размещение «холодной» зоны хранения (категория CY, CZ и BZ) в наиболее дальних относительно выезда из стеллажа ячейках, а также на верхних ярусах. Вторым вариантом было размещение всей «горячей» зоны в самых близких к буферной зоне стеллажах, а «холодной» в самых дальних. Один из предложенных вариантов должен сократить время, затрачиваемое на выполнение основных операций – снятия паллеты и выдачи ее на буфер и постановки паллеты на хранение. Ниже приводится теоретическое обоснование этого утверждения.

В «горячей» зоне хранения находятся материалы с низкой флуктуацией спроса. Следовательно, гораздо выше вероятность, что в местах, отведенных под эту зону, заполненность ячеек будет более равномерен, чем в местах хранения «холодной» зоны, флуктуация спроса в которой значительно выше. А значит, *коэффициент использования грузового объема склада выше* у «горячей» зоны хранения. Данный коэффициент рассчитывается следующим образом[[25]](#footnote-25) (см. формулу 3):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

где – объем товаров на складе/ в зоне хранения

– расчетный грузовой объем склада / зоны хранения

Если зона материалов с высокой флуктуацией спроса будет находиться ближе к зоне выдачи материала, ПТР необходимо проехать дальше, пропуская места с низким значением вышеуказанного коэффициента, в попытке добраться до мест с материалом, спрос которого более предсказуем. По итогу время, которое уходит на стандартную операцию по выдаче материала не уменьшается. Исходя из этого, гипотетическая полезность от создания зон хранения по совмещенной матрице ABC/XYZ для процессов складского хозяйства очевидна.

## 3.4 Расчет необходимого количества паллето-мест

После совмещения результатов анализов и формирования некоторых рекомендаций по итогам данного совмещения, необходимо произвести расчет нормы запаса по каждому материалу и определить количество мест хранения.

Общая емкость секции К на фабрике «Филип Моррис Ижора» составляет 2880 паллето-мест. Данная цифра была рассчитана из соображения, что все места будут заняты европаллетами. Количество стеллажей – 24, их высота – 6 ярусов. Таким образом, количество паллето-мест в одном стеллаже – 120, по 20- в каждом ярусе.

Так как компания предоставила выдачу материала в паллетах, расчет оборачиваемости не является необходимым. Расчет по среднесуточному обороту материалов в паллетах представлен в приложении 1.

Важным фактором в расчете палетто-мест является тот факт, что требуемое время кондиционирования материала различается у разных типов. Таким образом, необходимый уровень запаса материала должен учитывать количество часов, которое материал должен провести в данной секции.

В виду того, что все материалы, требующие кондиционирования стоят на европоддоне, а также высота каждого материала не превышает значений являющихся обязательными при постановке в стеллаж по требования охраны труда (т.е. не менее 20 см между верхней точкой паллеты и балкой стеллажной конструкции), имеет смысл не включать показатель высоты и площади в расчеты.

Таким образом расчет необходимого количества палетто-мест для каждого материала будет выглядеть следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

где – среднее суточная потребность

– время, требуемое на кондиционирование материала

SS – страховой запас, величина которого была определена как 50% специалистом компании

Примеры расчетов палетто-мест приведены в приложении 4.

При обзоре литературы в главе 2 настоящей работы, было проведено описание различных методов организации адресного хранения на складе. Учитывая специфику складских процессов компании, использование динамического хранения со статичным распределением зона хранения является наиболее оптимальным с академической точки зрения. Согласно данному подходу, за каждой группой материалов (в результате проведенного анализа было составлено девять групп) закрепляется своя зона в секции, внутри которой материалы, принадлежащие этой группе, могут размещаться свободно. Важным является тот факт, что емкость секции в значительной степени превышает количество необходимых паллет. Учитывая это, имеет смысл распределять зоны таким образом, чтобы большая часть материалов попадающих в «горячую» зону хранения, хранилось в секции, а «излишек» материалов «холодной» зоны, хранился вне этой секции и завозился в нее по мере необходимости. Таким образом, на складе не будет недоиспользованных площадей.

В следующем параграфе приводится оценка эффективности предложенных рекомендаций.

## 3.5 Оценка эффективности предложенных рекомендаций

В виду высокой сложности процессов и большого числа переменных, проведение имитационного моделирования с использованием доступной версии, а также с базовым уровнем знаний, не представляется возможным. В связи с этим, оценка эффективности проводилась экспертным путем. А именно: компания провела ряд собственных тестов, основываясь на предложенных рекомендациях, после чего представитель компании дал интервью автору работы для определения эффективности предложенных рекомендаций. Согласно данному интервью (см. Приложение 5), зонирование секции под конкретные группы материалов не смогло принести какого-либо снижения скорости выполняемых операций. Объясняется это тем, что использование специфичной ПРТ в данной секции в целом затратно по времени, и эффективным в данной ситуации будет закупка второй такой единицы. В таком случае зонирование может возыметь некий успех. Однако, с точки зрения именно анализа выдаваемых материалов, компания нашла подход ABC/XYZ крайне эффективным для повышения качества выдаваемых в производство материалов. Практически исчезли случаи выдачи материала, не прошедшего кондиционирование. А сам подход помог понять компании в каких количествах необходимо держать каждый материал, тогда как раньше это понимание осуществлялось «по наитию». Более того, анализ помог сотрудникам компании обнаружить ряд неиспользуемых и занимающих место материалов, что в целом повысило гибкость и емкость секции.

## Выводы

В настоящей главе, посредством введения ABC/XYZ анализов, реализуется решение ситуации с «хаотичным» размещением материалов внутри секции, а также решается проблема запаса необходимых материалов для выполнения требований качества. В качестве первичных данных была выбрана информация по ежедневной выдаче материалов в производства на протяжении 4 месяцев. Более широкий горизонт не имеет смысла в виду отсутствия сезонности, а также по причине изменения в одной из систем складского учета, которое затруднит получение информации в период до начала 2021 года. Объектами для обоих анализов стали единицы складского учета (SKU), фактором - оборот материалов (в паллетах). Границы категорий определялись традиционным методом с небольшими изменениями. Итогом анализа стало распределение материалов на девять основных категорий, а также была добавлена десятая категория, которая оказалась побочным результатом применения анализа в условиях работы компании. Руководству компании были предложены рекомендации по каждой категории материалов. Помимо прочего, группы категорий также образует несколько зон хранения: *«горячую», «теплую»* и *«холодную»*. Материалы первой группы характеризуются большими значениями оборота, поэтому их расположение должно быть наиболее «близки» или «удобным» для выдачи, тогда как материалы из последней группы имеют обратные характеристики и противоположные рекомендации. Зонирование секции, с потенциальным изменением материалов, предполагает использование динамической системы хранения со статичными зонами. В завершении главы идет описание экспертной оценки предложенных рекомендаций в виду высокой степени сложности построить математическую модель для расчета полезности.

# Заключение

Современная табачная промышленность подвергается ряду угроз макроэкономического характера. Это в первую очередь диктуется достаточно строгим регулированием табачной продукции со стороны государства – постоянное повышение акцизов, ужесточение контроля реализации продукции, пропаганда здорового образа жизни и т.д. В условиях сложившейся ситуации, табачные компании делают ставку на повышение операционной эффективности и снижению издержек на единицу продукции. Детальный анализ деятельности АО «Филип Моррис Ижора» показал, что высокая степень автоматизации, развертывание комплексных систем бережливого производства, таких как «OPEN+», действительно позволяют компании не только улучшать контроль над себестоимостью производимых товаров, но и создавать более гибкое производство, а также постоянно повышать качество выпускаемой продукции. Несмотря на это, вышеперечисленные факторы все еще не являются достаточными для того, чтобы максимизировать оптимизацию операционной деятельности компании. Ведь несмотря на идеальную работу, производственные структуры сильно опираются на другие звенья цепочки поставок.

В данном конкретном случае источником новых путей оптимизации операционных процессов является складская логистика компании. На данный момент, отдел компании имеет следующий перечень проблем в процессах склада нетабачных материалов:

* Низкая классификация размещения и хранения материалов
* Высокие временные потери сотрудников отдела на поиск нужных материалов и следовании стандартам
* Ошибки при выдаче заказов
* Снижения уровня обслуживания внутренних клиентов, связанное с частыми ошибками и нарушениями требований качества
* Необходимость оптимизировать имеющиеся палетто-места, дабы не прибегать к использованию внешнего склада

Во второй главе настоящей работы был проведен анализ научной литературы области улучшения процессов складской логистики с целью найти наилучший метод, подходящий под ситуацию в компании. В рамках этой главы были описаны все методы размещения ТМЦ на складе и выбран наиболее подходящий из них – классификация посредством АВС анализа. После чего были подробно изучены как сильные стороны метода, так и его недостатки. Важнейшим недостатком этого метода является низкое качество первоначальных данных, а также возможные ошибки в подборе факторов. Тем не менее, на данный момент та цель, с которой проводился анализ не создает «ловушки» выбора фактора, так как он достаточно очевиден. Влияние сезонности также было исключено по причине специфики поставок компании. Также, в главе описан способ присоединения к АВС анализу категорий из XYZ, подкрепленной теоретической информацией о подобном методе.

Завершающая глава настоящей работы отражает в себе практическое применение собранных и разработанных методов. Данное применение заключает в себе следующие результаты:

* Реализация АВС и XYZ анализов
* Итогом такого анализа стало выявление девяти групп материалов, которые различаются по объему потребления и коэффициентом вариации спроса.
* Для получившейся категоризации материалов предложено два метода размещения паллет с учетом специфики стеллажных конструкций на складе компании.
  + *«горячая»* *зона хранения* (AX,AY,BX – хранятся либо максимально близко к выезду из каждого стеллажа и на нижних ярусах, либо полностью занимает конкретные стеллажи)
  + *«холодная» зона хранения* (CY,CZ,BZ – хранятся либо максимально далеко от выездов из стеллажа и на верхних ярусах, либо помещаются в конкретные стеллажи)
* Произведен расчет необходимого количества паллет для каждого кода материала с учетом специфики процессов компании
* С помощью компании-подрядчика были проведены тесты предложенных рекомендаций, результат которых был изложен в интервью со специалистом компании АО «Филип Моррис Ижора» и дополнен экспертной оценкой этого же специалиста
* Экспертной оценкой установлено, что ввод категоризации позволил значительно упростить процессы планирования выдачи материала в производство с эффективным снижением рисков ошибки, критичной для внутреннего клиента. А также сделал весь процесс более прозрачным. Побочный расчеты анализа также позволили увеличить полезную площадь секции за счет избавления от «устаревших» материалов, которые до этого таковыми не числились.

Несмотря на то, что изначально предложенные рекомендации не требовали никаких дополнительных инвестиционных вложений, в ходе эксперимента было выявлено, что снижение времени по подготовке и выдаче материала в производство не может быть изменено простым зонированием, а требует закупки дополнительного узко проходного штабелера. Тем не менее, для компании увеличение эффективности этого процесса менее значима, чем сокращение рисков неправильной выдачи материала. Этот пункт достигается минимумом затрат человеческого ресурса, а также не требует никаких дополнительных инвестиций. Изменения могут быть внедрены сразу же, как ответственные лица пройдут обучение по использованию метода.

Таким образом, подводя итог, можно с уверенностью заявить, что данная выпускная квалификационная работа справилась с поставленной целью путем поэтапного выполнения связанных с ней задач.

# Список использованной литературы

1. Бодряков, Р.Е. AВС и XYZ: составление и анализ итоговой матрицы [Электронный ресурс] / Р.Е. Бодряков // Журнал «Логистик и система». – 2012. – № 3. – Режим доступа: http://www.rombcons.ru/ (дата обращения 20.02.2017).
2. Бодряков, Р.Е. АВС– анализ для повышения эффективности работы склада. Пошаговое описание методики [Электронный ресурс] / Р.Е. Бодряков // Журнал «Логистик и система». – 2010. – № 1. – Режим доступа: http://www.rombcons.ru/ (дата обращения 18.02.2017).
3. Волгин, В.Г. Логистика хранения товаров: практическое пособие / В.Г. Волгин.– 2-е изд. – Litres, 2015. – 298 с.
4. Гаджинский, А.М. Логистика: Учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А.М. Гаджинский. – Москва: Дашков и Ко, 2013. – 142 с.
5. Дёмин, В. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса» [Электронный ресурс] / В. Демин // Журнал практической логистики «Склад & Техника».– 2015. – №9. – Режим доступа: http://sitmag.ru/ (дата обращения 27.02.2021).
6. Джонсон, Д., Шоулз, К., Уиттингтон, Р. Корпоративная стратегия. Теория и практика / Д. Джонсон, Шоулз К., Уиттингтон Р. – 2-е изд.– М.: Вильямс, 2007. – 789 с.
7. Езепов Д. Техника проведения XYZ– анализа [Электронный ресурс] / Информационный портал «Statanalyz.Info». – 2014. – Режим доступа: http://statanaliz.info/ (дата обращения 30.03.2021).
8. Замятина, О.М. Методы организации и алгоритмы адресной системы хранения [Электронный ресурс] / О.М. Замятина, Тюльменков В.Н. // Известия ТПУ. – 2017.– №7. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/ (дата обращения 08.04.2021).
9. Иностранные инвесторы наверстали упущенное. [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 1993. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/133963, свободный
10. Коробков, Е.В.Процесс комплектования заказов на складе. Обзор [Электронный ресурс] / Е.В. Коробков // Наука и образование: научное издание МГТУ им. НЭ Баумана. – 2016. – №3. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 05.04.2021).
11. Лебедев, В.Г. Управление затратами на предприятии: учебник для вузов / В.Г. Лебедев и др. – 5-е изд. Стандарт третьего поколения. – Издательский дом «Питер», 2015. – 591 с.
12. Лукинский, В.С., Лукинский, В.В. Модели и методы теории логистики / под ред. В.С.Лукинского. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 448 с.
13. Морковина, С.С. АВС – анализ как инструмент оперативного планирования основной деятельности организаций [Электронный ресурс] / С.С. Морковина, С.В. Фурсова // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – №38. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/ (дата обращения: 09.04.2021).
14. Обзор российского рынка табачной продукции. [Электронный ресурс] // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. — 2019. — Режим доступа: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/tabak/tabak.2019.itog.pdf , свободный
15. Отчет о деятельности в области устойчивого развития 2019 / PMI (Philipp Morris International). [Электронный ресурс] // PMI. - 2019. – Режим доступа: https://pmidotcom3-prd.s3.amazonaws.com/docs/default-source/russia-market/sustainability-report-russia-2019.pdf?sfvrsn=7, свободный
16. Официальный сайт PMI Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pmi.com/markets/russia/ru/about-us/about-us-russia, (дата обращения: 02.02.2021).
17. Ситуация вокруг Philip Morris Neva. [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 1996. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/133963, свободный
18. Снюс вне закона. [Электронный ресурс] // Калужная неделя. — 2020. — Режим доступа: https://nedelya40.ru/snyus-vne-zakona\_106266, свободный
19. Фишер, А.Г. АВС – анализ в логистике: методы выделения групп [Электронный ресурс] // Интернет-портал «Корпоративный менеджмент».– Режим доступа: http://www.cfin.ru/management/ (дата обращения: 18.03.2017).
20. Что и на сколько подорожает в 2021 году. Список. [Электронный ресурс] // РБК. – 2021. – Режим доступа: https://www.rbc.ru/economics/01/01/2021/5fe1f66e9a7947096a551c22, свободныйОфициальный сайт PMI Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pmi.com/markets/russia/ru/science-and-innovation/breakthrough-products-for-smokers , (дата обращения: 02.02.2021).
21. Japan Tobacco закрыла сделку по приобретению компании «Донской Табак». [Электронный ресурс] // Бизнес России. — 2018. — Режим доступа: https://glavportal.com/materials/japan-tobacco-zakryla-sdelku-po-priobreteniyu-kompanii-donskoj-tabak , свободный
22. Philip Morris может вложить 7 млрд рублей в производство табачных стиков под Петербургом. [Электронный ресурс] // ТАСС. – 2018. – Режим доступа: https://tass.ru/pmef-2018/articles/5228078, свободный
23. Richards, G. Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Cots in the Modern Warehouse / G.Richards. – Kogan Page Publishers, 2014. – 390 p.
24. Rushton, A. The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain / A. Rushton, P. Croucher, P. Baker. – Kogan Page Publishers, 2014. – 571 p.
25. Tobacco in Russia 2018. [Электронный ресурс] // Marketline. – 2018. – Режим доступа: https://advantage-marketline-com.ezproxy.gsom.spbu.ru/Analysis/ViewasPDF/russia-tobacco-67148 , платный

# Приложения

## Приложение 1. Расчет среднесуточного потребления материала в паллетах.



## Приложение 2. Расчеты для АВС-анализа.



## Приложение 3. Расчеты для XYZ-анализа.



## Приложение 4. Расчеты необходимого количества паллет для каждого материала.



## Приложение 5.Интервью.

## Расшифровка интервью с Алексеем Смирновым (WH Process engineer)

*Санкт-Петербург, онлайн, 15 мая 2021 г.*

**О проведенном компанией Major Terminal тесте в секции К.**

1. *Алексей, насколько я понимаю, компании подрядчику удалось провести тест для проверки предложенных мною рекомендаций в рамках моей ВКР?*

**Алексей:** Да, нашему подрядчику в лице Major Terminal действительно удалось провести тесты по предложенным Вами рекомендациям. Это касается как расположения материалов в предложенных зонах, так и поддержание необходимого запаса материалов по тому интсрументу в Excel, которым Вы с нами поделились.

*[****Сергей:*** *можете поделиться результатами данного теста и оценить эффективность подхода?]*

**Алексей:** Безусловно. Начнем, пожалуй, с немного неприятного момента. Если верить оценке нашего подрядчика, то та система зонирования, которая была предложена Вами, не повлияла критически на скорость подготовки материала к выдаче в производство. Однако, мы это связываем скорее со специфичностью нашей техники и системы рэков. Я думаю, что без ввода дополнительного штабелера мы не сможем показать более эффективные тайминги. Однако, идея расположения малозначимых и редко используемых материалов на верхних ярусах стеллажей, была тепло принята операторами склада. Что же касается самого инструмента по анализу и определению количества паллет: здесь ситуация гораздо лучше. Сотрудники админ. Центра отозвались об инструменте как о простом, понятном и эффективном для составления заданий. Более того, в виду того, что мы теперь понимаем сколько и чего нам нужно держать в секции, чтобы удовлетворить требования качества, значительно снижает риски остановки оборудования на производстве, по нашим оценкам. Раньше мы попросту набивали секцию пакет-пачками, как только они приходили на склад. Но теперь .когда материалов для кондиционирования стало больше, чем есть мест в секции, нам понадобилось понимание как наиболее эффективно использовать площадь данной секции. Ваш анализ прекрасно с этим справляется, администратору всего лишь достаточно посмотреть совпадает ли количество паллет нужных материалов в секции с прописанными в Вашем инструменте значениями.

*[****Валерия:*** *Правильно я понимаю, что в целом подход оказался эффективен, однако зонирование требует либо доработки, либо инвестиций?]*

**Алексей:** ну, не то чтобы прям само зонирование требует инвестиций, скорее инвестиции нужны в целом, чтобы оптимизировать скорость и снизить загруженность персонала, однако это уже вне рамок Вашей ВКР. Подход же по анализу действительно весьма эффективен. Он позволил нам снизить риски относительно внутренних клиентов.

1. *Как Вы думаете, есть ли возможность посчитать эффективность с экономической точки зрения?.*

**Алексей:** гипотетическая есть, однако, чтобы посчитать полезность от снижения риска остановки производства, Вам как минимум потребуется знать, сколько стоит минута простоя машины. А эта информация не для широкой общественности. Даже внутри компании эта цифра особо не распространяется и известна небольшому количеству отделов. Так что, боюсь, что в данной ситуации расчет эффективности от управления запасами секции посредством Вашего анализа, чисто в деньгах посчитать Вы не сможете. Можно было бы попробовать выдать Вам статистику по «флагам качества» от производства, однако, боюсь, что и эту информацию наш юридический отдел посчитает закрытой.

*[****Сергей:*** *в таком случае спасибо Вам за уделенное время, больше у меня нет вопросов.]*

**Алексей:** Вам спасибо за проделанную работу. Если надумаете еще что-нибудь такое писать – обязательно обращайтесь, всегда рады свежему взгляду со стороны.

1. Ситуация вокруг Philip Morris Neva. [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 1996. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/133963>, свободный [↑](#footnote-ref-1)
2. Иностранные инвесторы наверстали упущенное. [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 1993. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/133963>, свободный [↑](#footnote-ref-2)
3. Официальный сайт PMI Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pmi.com/markets/russia/ru/about-us/about-us-russia, (дата обращения: 02.02.2021). [↑](#footnote-ref-3)
4. Philip Morris может вложить 7 млрд рублей в производство табачных стиков под Петербургом. [Электронный ресурс] // ТАСС. – 2018. – Режим доступа: <https://tass.ru/pmef-2018/articles/5228078>, свободный [↑](#footnote-ref-4)
5. Отчет о деятельности в области устойчивого развития 2019 / PMI (Philipp Morris International). [Электронный ресурс] // PMI. - 2019. – Режим доступа: <https://pmidotcom3-prd.s3.amazonaws.com/docs/default-source/russia-market/sustainability-report-russia-2019.pdf?sfvrsn=7>, свободный [↑](#footnote-ref-5)
6. Tobacco in Russia 2018. [Электронный ресурс] // Marketline. – 2018. – Режим доступа: <https://advantage-marketline-com.ezproxy.gsom.spbu.ru/Analysis/ViewasPDF/russia-tobacco-67148> , платный [↑](#footnote-ref-6)
7. Что и на сколько подорожает в 2021 году. Список. [Электронный ресурс] // РБК. – 2021. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/01/01/2021/5fe1f66e9a7947096a551c22>, свободный [↑](#footnote-ref-7)
8. Официальный сайт PMI Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pmi.com/markets/russia/ru/science-and-innovation/breakthrough-products-for-smokers> , (дата обращения: 02.02.2021). [↑](#footnote-ref-8)
9. Снюс вне закона. [Электронный ресурс] // Калужная неделя. — 2020. — Режим доступа: https://nedelya40.ru/snyus-vne-zakona\_106266, свободный [↑](#footnote-ref-9)
10. Tobacco in Russia 2018. [Электронный ресурс] // Marketline. – 2018. – Режим доступа: <https://advantage-marketline-com.ezproxy.gsom.spbu.ru/Analysis/ViewasPDF/russia-tobacco-67148> , платный [↑](#footnote-ref-10)
11. Tobacco in Russia 2018. [Электронный ресурс] // Marketline. – 2018. – Режим доступа: <https://advantage-marketline-com.ezproxy.gsom.spbu.ru/Analysis/ViewasPDF/russia-tobacco-67148> , платный [↑](#footnote-ref-11)
12. Japan Tobacco закрыла сделку по приобретению компании «Донской Табак». [Электронный ресурс] // Бизнес России. — 2018. — Режим доступа: <https://glavportal.com/materials/japan-tobacco-zakryla-sdelku-po-priobreteniyu-kompanii-donskoj-tabak> , свободный [↑](#footnote-ref-12)
13. Обзор российского рынка табачной продукции. [Электронный ресурс] // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. — 2019. — Режим доступа: <https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/tabak/tabak.2019.itog.pdf> , свободный [↑](#footnote-ref-13)
14. Джонсон, Д., Шоулз, К., Уиттингтон, Р. Корпоративная стратегия. Теория и практика / Д. Джонсон, Шоулз К., Уиттингтон Р. – 2-е изд.– М.: Вильямс, 2007. – 137-140 с. [↑](#footnote-ref-14)
15. Лебедев, В.Г. Управление затратами на предприятии: учебник для вузов / В.Г. Лебедев и др. – 5-е изд. Стандарт третьего поколения. – Издательский дом «Питер», 2015. – 321 с. [↑](#footnote-ref-15)
16. Дёмин, В. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса» [Электронный ресурс] / В. Демин // Журнал практической логистики «Склад & Техника».– 2015. – №9. – Режим доступа: http://sitmag.ru/ (дата обращения 27.02.2021). [↑](#footnote-ref-16)
17. Коробков, Е.В.Процесс комплектования заказов на складе. Обзор [Электронный ресурс] / Е.В. Корabyобков // Наука и образование: научное издание МГТУ им. НЭ Баумана. – 2016. – №3. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 05.04.2021). [↑](#footnote-ref-17)
18. Морковина, С.С. АВС – анализ как инструмент оперативного планирования основной деятельности организаций [Электронный ресурс] / С.С. Морковина, С.В. Фурсова // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – №38. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/ (дата обращения: 09.04.2021) [↑](#footnote-ref-18)
19. Бодряков, Р.Е. АВС– анализ для повышения эффективности работы склада. Пошаговое описание методики [Электронный ресурс] / Р.Е. Бодряков // Журнал «Логистик и система». – 2010. – № 1. – Режим доступа: http://www.rombcons.ru/ (дата обращения 22.03.2021) [↑](#footnote-ref-19)
20. Гаджинский, А.М. Логистика: Учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А.М. Гаджинский. – Москва: Дашков и Ко, 2013. – 142 с. [↑](#footnote-ref-20)
21. Лукинский, В.С., Лукинский, В.В. Модели и методы теории логистики / под ред. В.С.Лукинского. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 448 с [↑](#footnote-ref-21)
22. Езепов Д. Техника проведения XYZ– анализа [Электронный ресурс] / Информационный портал «Statanalyz.Info». – 2014. – Режим доступа: http://statanaliz.info/ (дата обращения 30.03.2021) [↑](#footnote-ref-22)
23. Бодряков, Р.Е. AВС и XYZ: составление и анализ итоговой матрицы [Электронный ресурс] / Р.Е. Бодряков // Журнал «Логистик и система». – 2012. – № 3. – Режим доступа: http://www.rombcons.ru/ (дата обращения 24.03.2021) [↑](#footnote-ref-23)
24. Замятина, О.М. Методы организации и алгоритмы адресной системы хранения [Электронный ресурс] / О.М. Замятина, Тюльменков В.Н. // Известия ТПУ. – 2017.– №7. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/ (дата обращения 08.04.2021). [↑](#footnote-ref-24)
25. Волгин, В.Г. Логистика хранения товаров: практическое пособие / В.Г. Волгин.– 2-е изд. – Litres, 2015. – 298 с. [↑](#footnote-ref-25)