Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси

«Международный университет «МИТСО»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Управление операционной логистической деятельностью**

для специальности

1-26 81 04 «Управление логистическими системами»

2017



**АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Д.В. Курочкин,** зам. заведующего кафедры логистики и маркетинга, доцент Международного университета «МИТСО»

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

зам. декана экономического факультета Белорусского государственного университета, доктор экономических наук, профессор **С.С. Полоник**

директор Центра повышения квалификации руководящих работников и специалистов «БАМЭ-Экспедитор» **В.В. Канунников**

**РАССМОТРЕН И РЕКОМЕНДОВАН К УТВЕРЖДЕНИЮ**

заседание кафедры логистики и маркетинга учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет МИТСО» 21.10.2017, протокол № 3

**УТВЕРЖДЕН**

заседание Научно-методического совета учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет МИТСО» 25.10. 2017, протокол № 2

**Регистрационный № УД-015-17/э**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА………………………………………………………………... 4**

**РАЗДЕЛ I. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА………………………………………………………….. 5**

**РАЗДЕЛ II. КУРС ЛЕКЦИЙ…………………………………………………………………… 19**

2.1Логистика как инструмент повышения эффективности деятельности организации…….. 19

2.2 Логистическая система организации………………………………………………………… 24

2.3 Управление операционной деятельностью в складировании……………………………… 26

2.4 Управление операционной деятельностью в производстве………………………………... 36

2.5 Управление операционной деятельностью в запасах………………………………………. 48

Список использованных источников……………………………………………………………..59

**РАЗДЕЛ III. ПРАКТИКУМ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ**

**ЗАНЯТИЙ………………………………………………………………………………………… 64**

3.1 Задачи………………………………………………………………………………………….. 64

3.2 Кейсы…………………………………………………………………………………………... 68

**РАЗДЕЛ IV. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ…………………………………………………………... 73**

4.1 Тесты…………………………………………………………………………………………… 73

4.2 Тематика рефератов для УРС………………………………………………………………… 75

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Для большинства белорусских компаний как никогда актуальны задачи оптимизации логистических процессов и затрат, внедрения инструментов логистики и методологии интегрированного управления цепями поставок (Supply Chain Management, SCM). В условиях нестабильной финансовой ситуации на международном и внутреннем рынках, сниже­ния темпов макроэкономических показателей для многих производственных, дистрибьюторских и транспортно-логистических предприятий **формирование современных компетенций в логистике становится** приоритетным направлением по­вышения экономической эффективности и устойчивости.

Устоять и продолжить эффективное развитие смогут только те компании, которые своевре­менно оптимизируют свои процессы, сделают их еще более клиентоориентированны­ми, изменят систему управления затратами. В значительной степени это задачи логистики.

Все это требует применения новых компетенций в логистике, которые позволят выстроить эффективную логистическую систему на предприятии, обеспечить надежность логистических процессов с минимизацией текущих и **операцион­ных затрат.**

В то же время практика показывает, что многие руководители и специалисты экономических отделов и служб отечественных предприятий имеют слабое представление о логистике и ее функционале, путаются в терминологии, не владеют направлениями оптимизации затрат в основных функциональных областях логистики. По оценкам экспертов, только лишь 3% государственных предприятий эффективно построили логистику, среди частных компаний – не более 35% предприятий имеют выстроенные логистические цепочки.

**Цель разработки ЭУМК по управлению операционной логистической деятельностью** – дать студентам необходимые теоретические знания в области управления операционной логистической деятельностью, обеспечить практические занятия необходимым материалом (задачи, кейсы), а также качественно провести контроль усвоения материала.

**Разработанный ЭУМК по управлению операционной логистической деятельностью содержит:** учебную программу, теоретический раздел (курс лекций), практический раздел (содержит материалы для проведения лабораторных, практических, семинарских учебных занятий), раздел контроля знаний (содержит задания для самостоятельной управляемой работы студента, материалы промежуточной, текущей и итоговой аттестации).

**ЭУМК предназначен для магистрантов, обучающихся по специальности 1-26 81 04 «Управление логистическими системами».** ЭУМК рекомендуется использовать в дополнение к лекционным занятиям, а также для подготовки к практическим занятиям и для самостоятельной управляемой работы магистранта.

Данный ЭУМК позволит восполнить пробел знаний в области **управления операционной логистической деятельностью**, а также приобрести практические навыки оптимизации затрат в операционной деятельности.

Современной качественной литературы по управлению операционной логистической деятельностью практически не издавалось не только в Беларуси, но и в странах СНГ, не считая небольших брошюр. Данный ЭУМК является призван помочь ликвидировать сложившийся вакуум знаний.

**РАЗДЕЛ I. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси

«Международный университет «МИТСО»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования

Федерации профсоюзов Беларуси

«Международный университет «МИТСО»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Князев

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_/уч.

**УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности

1-26 81 04 «Управление логистическими системами»

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратура) по специальности «Управление логистическими системами» (ОСВО 1-26 81 04-2012).

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.В. Курочкин, доцент кафедры логистики

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой логистики Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»

(протокол № 10 от 17.06.2017)

Научно-методическим советом Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»

(протокол № 9 от 27.06.2017)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Для большинства белорусских компаний как никогда актуальны задачи оптимизации логистических процессов и затрат, внедрения инструментов логистики и управления цепями поставок. Устоять и продолжить эффективное развитие смогут только те компании, которые своевре­менно оптимизируют свои процессы, сделают их еще более клиентоориентированны­ми, изменят систему управления затратами. В значительной степени это задачи логистики.

В теории логистика – это управление материальными, информационными и финансовыми потоками с целью оптимизации затрат. Не следует путать оптимизацию с экономией. Опти­мизация – это не только сокращение затрат, но и перераспределение финансовых потоков с целью повышения эффективности бизнеса. На практике логистика позволяет сделать бизнес максимально эффективным. **Логистика – это управление операционной деятельностью**, так называемая затратная часть бизнеса**.**

**Целью преподавания дисциплины** «Управление операционной логистической деятельностью» является ознакомление слушателей с современными направлениями оптимизации затрат в логистической деятельности в основных функциональных областях логистики.

**Задачами изучения дисциплины являются:** формирование у слушателей знаний об основных направлениях оптимизации затрат в логистической деятельности.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен

**знать:**

-современные тенденции развития логистики и управления цепями поставок;

-как управлять аутсорсингом;

-основы управления основными бизнес-процессами (снабжение, складирование, дистрибуция, транспортировка, управление запасами и др.);

**уметь:**

-строить эффективную систему логистики на предприятии;

-разрабатывать логистическую стратегию предприятия;

-определять показатели эффективности логистической системы;

-описывать и моделировать бизнес-процессы;

-оптимизировать и рассчитывать логистические затраты;

-управлять основными бизнес-процессами (снабжение, складирование, дистрибуция, транспортировка, управление запасами и др.);

-описывать и анализировать существующие логистические бизнес-процессы и разрабатывать модели перспективных логистических бизнес-процессов организации;

**владеть:**

-навыками расчета экономической эффективности логистических проектов;

-навыками оценки технико-экономических показателей бизнес-процессов;

-навыками описания бизнес-процессов.

В соответствии с учебными планами магистранты дневной формы обучения изучают дисциплину на 1 курсе во 2 семестре. В соответствии с учебным планом на изучение магистрантами дневной формы обучения отводится 126 часов, из них 34 аудиторных (в том числе 14 час. – лекций, 10 час. – практических занятия, 10 час. – УРС). Итоговая форма контроля – экзамен во 2 семестре.

Студенты заочной формы обучения изучают дисциплину на 1 курсе во 2 семестре. Всего на изучение дисциплины предусмотрено 126 часов, из них всего на заочной форме обучения 24 аудиторных часа, в том числе 14 часов лекций, 10 часов – практических занятий, итоговая форма контроля – экзамен во 2 семестре.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**Тема 1. Логистика как инструмент повышения эффективности деятельности организации**

Сущность логистики на современном этапе. Логистика как управление операционной деятельностью. На чем строится логистика на предприятии. Концепция управления цепями поставок. Аутсорсинг как мощный инструмент оптимизации затрат.

**Тема 2. Логистическая система организации**

Понятие логистической системы организации. Разработка логистической стратегии предприятия. Определение показателей эффективности логистической системы. Описание и моделирование бизнес-процессов. Реорганизация организационных структур управления логистикой. Практика построение логистических систем белорусскими предприятиями. Совершенствование бизнес-процессов на основе бенчмаркинга и использования лучших практик.

**Тема 3. Управление операционной деятельностью в складировании**

Сущность и задачи логистики складирования. Классификация и требования, предъявляемые к складской инфраструктуре. Ключевые показатели эффективности системы складирования. Оптимизация логистических операций на складе. Проектирование склада и складских зон грузопереработки. Выбор месторасположения склада. Организация эффективной работы склада. Особенности выбора технологии складирования и складской техники. Логистические центры в цепи поставок. Внедрение системы управления складом

**Тема 4. Управление операционной деятельностью в производстве**

Сущность и задачи производственной логистики. Направления оптимизации производственных систем. Ключевые показатели эффективности производственной системы. Логистические концепции управления производством. Автоматизация процессов управления производством

**Тема 5. Управление операционной деятельностью в запасах**

Понятие и задачи логистики запасов. Особенности управления отдельными видами запасов. Ключевые показатели эффективности системы управления запасами. Модели управления запасами. АВС-анализ товарных запасов в MS Excel. XYZ-анализ товарных запасов в MS Excel. Совмещенный АВС- и XYZ-анализ товарных запасов в MS Excel

**Учебно-методическая карта УЧЕБНОЙ дисциплины**

Очная (дневная) форма получения высшего образования II ступени (магистратура)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | |  | Форма контроля знаний |
| Лекции | Практические  занятия | Семинарские  занятия | Лабораторные занятия | Иное | Количество часов УСР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Логистика как инструмент повышения эффективности деятельности организации | 2 | 2 | – | – | – | 2 | Опрос |
| 2. | Логистическая система организации | 4 | 2 | – | – | – | 2 | Тест |
| 3. | Управление операционной деятельностью в складировании | 4 | 2 | – | – | – | 2 | Контр.  раб. |
| 4. | Управление операционной деятельностью в производстве | 2 | 2 | – | – | – | 2 | Контр.  раб. |
| 5. | Управление операционной деятельностью в запасах | 2 | 2 | – | – | – | 2 | Тест |
|  | ИТОГО | 14 | 10 | – | – | – | 10 | Экзамен |

**Учебно-методическая карта УЧЕБНОЙ дисциплины**

Заочная форма получения высшего образования II ступени (магистратура)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | |  | Форма контроля знаний |
| Лекции | Практические  занятия | Семинарские  занятия | Лабораторные занятия | Иное | Количество часов УСР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Логистика как инструмент повышения эффективности деятельности организации | 2 | 2 | – | – | – | – | Опрос |
| 2. | Логистическая система организации | 4 | 2 | – | – | – | – | Тест |
| 3. | Управление операционной деятельностью в складировании | 4 | 2 | – | – | – | – | Контр.  раб. |
| 4. | Управление операционной деятельностью в производстве | 2 | 2 | – | – | – | – | Контр.  раб. |
| 5. | Управление операционной деятельностью в запасах | 2 | 2 | – | – | – | – | Тест |
|  | ИТОГО | 14 | 10 | – | – | – | – | Экзамен |

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Перечень основной литературы**

1. СТБ 2047-2010. Логистическая деятельность. Термины и определения / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2011-01-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 19 с.

2. СТБ 2133-2010. Классификация складской инфраструктуры / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2011-07-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 12 с.

3. СТБ 2306-2013. Услуги логистические. Общие требования и процедура сертификации / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2013-11-01. – Минск: Госстандарт, 2013. – 10 с.

4. СТБ 2345-2013. Логистическая деятельность. Требования к профессинальной компетентности персонала исполнителей услуг и процедура сертификации / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2014-07-01. – Минск: Госстандарт, 2014. – 8 с.

5. Гид экспортера. Руководство по экспорту для предприятий легкой промышленности / Д. Черноморец, А. Проманенкова, О. Маркелова и др. – Минск: Apply Logistic, 2013. – 190 с.

6. Дыбская, В.В. Логистика: учебник / В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – Москва: Эксмо, 2011. – 944 с.

7. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. и науч. ред. проф. В.И. Сергеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 642 с.

8. Курочкин, Д.В. Логистика и управление цепями поставок: практ. пособие / Д.В. Курочкин. – Минск: Альфа Книга, 2016. – 784 с.

9. Курочкин, Д.В. Логистика: практикум / Д.В. Курочкин. – Минск: ФУАинформ, 2012. – 200 с.

10. Построение логистики на предприятиях легкой промышленности: практ. руководство / под руководством Д. Черноморца. – Минск: Apply Logistic, 2011. – 60 с.

**Перечень дополнительной литературы**

11. Ассоциация международных экспедиторов и логистики «БАМЭ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://baif.by/. – Дата доступа: 1.10.2017.

12. Клуб логистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://logists.by/. – Дата доступа: 1.10.2017.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ»**

1. Сущность логистики на современном этапе

2. Логистика как управление операционной деятельностью

3. На чем строится логистика на предприятии

4. Концепция управления цепями поставок

5. Аутсорсинг как мощный инструмент оптимизации затрат

6. Понятие логистической системы организации

7. Разработка логистической стратегии предприятия

8. Определение показателей эффективности логистической системы

9. Описание и моделирование бизнес-процессов

10. Реорганизация организационных структур управления логистикой

11. Практика построение логистических систем белорусскими предприятиями

12. Совершенствование бизнес-процессов на основе бенчмаркинга и использования лучших практик.

13. Сущность и задачи логистики складирования

14. Классификация и требования, предъявляемые к складской инфраструктуре

15. Ключевые показатели эффективности системы складирования

16. Оптимизация логистических операций на складе

17. Проектирование склада и складских зон грузопереработки

18. Выбор месторасположения склада

19. Организация эффективной работы склада

20. Особенности выбора технологии складирования и складской техники

21. Логистические центры в цепи поставок

22. Внедрение системы управления складом

23. Сущность и задачи производственной логистики

24. Направления оптимизации производственных систем

25. Ключевые показатели эффективности производственной системы

26. Логистические концепции управления производством

27. Автоматизация процессов управления производством

28. Понятие и задачи логистики запасов

29. Особенности управления отдельными видами запасов

30. Ключевые показатели эффективности системы управления запасами

31. Модели управления запасами

32. АВС-анализ товарных запасов в MS Excel

33. XYZ-анализ товарных запасов в MS Excel

34. Совмещенный АВС- и XYZ-анализ товарных запасов в MS Excel

**ПЕРЕЧЕНЬ КЕЙСОВ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (УСР)**

*Кейс 1.* Компания «Аскона» является крупнейшим производителем матрасов на территории СНГ и занимает в России 37 % рынка. В 2016 г. компания продала примерно 720 тыс. матрасов. Кроме того, компания выпускает интерьерные кровати и аксессуары для спален. На двух производственных площадках – в Ков­рове и Новосибирске работают примерно 2,6 тыс. че­ловек. Головной офис находится в Коврове. Также имеется своя розничная сеть из примерно 200 фирменных магазинов, и еще почти такое же количество торговых точек дилеров.

Между Ковровом и Новосибирском более 3 тыс. кило­метров. Для чего нужно было разносить предприятия так далеко друг от друга?

*Кейс 2.* Компания производит промышленное оборудование, работает приоритетно на экспорт. Изначальная проблема – слишком высокая себестоимость оборудования, из-за чего компания не может конкурировать по стоимости с основными игроками на рынке. Задача – снизить производственную себестоимость. Было решено провести логистический аудит, чтобы выявить узкие места в производстве, снизить себестоимость и решить проблему брака.

Во время аудита визуально было зафиксировано большое количество отходов. Однако, при запросе статистической информации и ее анализе было обнаружено: внутреннего брака не существует. Есть единичные случаи в рамках всего года. При более детальном изучении и поиске причин обнаружились две главные причины высокой себестоимости:

1. Рабочие производства и отдел контроля качества при обнаружении брака не помечали его как брак, а перемещали на доработку и исправление. Они не принимали во внимание, сколько стоит устранение брака и сколько требуется времени на его исправление. Отсюда вытекает повышенный расход материалов и комплектующих, растягивание времени изготовления оборудования. По расчетам процент «переделок» колебался от 9 до 22%.

2. В компании никогда не проводилось правильное нормирование расхода материалов, а использовались ориентировочные значения из справочников, которые изначально были завышенными. Как следствие, производство всегда вкладывалось в плановые показатели себестоимости. А у технологов и рабочих не было стимула совершенствовать технологию, бережно относиться к сырью и материалам, оптимизировать производственный процесс.

Предложите направления снижения производственной себестоимости.

*Кейс 3* Имеется предприятие — производитель продовольственных товаров первой необходимости. Руководство компании планирует увеличить объем производимой продукции в шесть раз. Технико-технологические задачи производства решены путем модернизации трех технологических линий для обеспечения большей производительности. Новое оборудование заказано. В ходе анализа ситуации по стратегическому развитию компании возникли неясности с возможностью обеспечения своевременной приемки сырья и отгрузки заказов.

Вопрос: какие мероприятия нужно было разработать для обеспечения возможности производства и реализации нового объема изделий перед заказом оборудования?

*Кейс 4.* Компания, ритейлер обуви (50 розничных точек по Беларуси). Склад класса «А» в Минске, в 2,5 км от МКАД – 3000 тыс. м2. Закупки в Китае (80%), Польше (10%), собственное производство (10%). В 2010 г. ритейлер приобрел обувную фабрику в Поставах, где теперь производится продукция под СТМ рителера. Дистрибуция через собственную фирменную сеть. Собственный транспорт для развоза по Беларуси – 5 машин, привлекается наемный транспорт. Сложное финансовой положение, падение спроса на товары, высокая себестоимость продукции производимой под СТМ ритейлера.

Задание:

1. Построить логистическую систему предприятия, описать бизнес-процессы.

2. Какие из указанных бизнес-процессов являются ключевыми, какие не ключевыми?

3. Какие из указных бизнес-процессов можно передать на аутсорсинг?

4. Построить цепочку поставок в разрезе контрагентов.

5. Разработать логистическую стратегию.

6. Предложения по оптимизации логистической системы.

7. Какие каналы распределения готовой продукции можно еще задействовать?

*Кейс 5.* Компания, производитель порошков и бытовой химии. Завод в Минске, склад сырья – 2000 тыс. м2 и склад готовой продукции – 5000 тыс. м2 в Минске на территории завода. Поставка сырья из Польши и Литвы. Дистрибуция готовой продукции по Беларуси через розничные сети, по России – через 2 дистрибьюторов в России (резидент РФ), собственный транспорт для развоза по Беларуси – 10 машин, привлекается наемный транспорт. Сложное финансовой положение, высокая себестоимость готовой продукции.

Задание:

1. Построить логистическую систему предприятия, описать бизнес-процессы.

2. Построить цепочку поставок в разрезе контрагентов.

3. Разработать логистическую стратегию.

4. Какие из указанных бизнес-процессов являются ключевыми, какие не ключевыми?

5. Какие из указных бизнес-процессов можно передать на аутсорсинг?

6. Предложения по оптимизации логистической системы.

7. Какие каналы распределения готовой продукции можно еще задействовать?

*Кейс 6.* Компания, дистрибьютор чая и кофе известных брендов. Склад класса «А» в Минске, в 2,5 км от МКАД – 1000 тыс. м2. Закупки в Индии, Бразилии, России, Польше и Литве. Дистрибуция готовой продукции по Беларуси через розничные сети, собственный транспорт для развоза по Беларуси – 5 машин, привлекается наемный транспорт. Сложное финансовой положение, падение спроса на товары со стороны розничных сетей.

Задание:

1. Построить логистическую систему предприятия, описать бизнес-процессы.

2. Какие из указанных бизнес-процессов являются ключевыми, какие не ключевыми?

3. Какие из указных бизнес-процессов можно передать на аутсорсинг?

4. Построить цепочку поставок в разрезе контрагентов.

5. Разработать логистическую стратегию.

6. Предложения по оптимизации логистической системы.

7. Какие каналы распределения готовой продукции можно еще задействовать?

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название дисциплины,  с которой требуется согласование | Название  кафедры | Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО**

на 20\_\_\_\_\_/20\_\_\_\_\_ учебный год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №, п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|  |  |  |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (протокол №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_)

(название кафедры)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РАЗДЕЛ II. КУРС ЛЕКЦИЙ**

**2.1 Логистика как инструмент повышения эффективности деятельности организации**

Время бурного роста потребления прошло и маржинальность боль­шинства бизнесов начала падать, компании, наце­ленные на выживание, вы­нуждены обращать пристальное внимание на структуру своих затрат и задуматься над тем, как их сокращать. Ведь, сегодня цена продажи большей части товаров и услуг ограничена конкуренцией, которая практически во всех сегментах рынка становится все более жесткой и чтобы бизнес оставался рентабельным, компаниям приходится учиться не только сокращать затраты, но и управлять ими. В этой связи, все чаще и чаще предприятия вынуждены обращать внимание на логистику.

**Для любого предприятия понятие логистики является неотъемлемой частью его ведения бизнеса.** За счет оптимизации логистических процессов и сокращения затрат в данной сфере возможно значительно сократить и общие затраты.

**В теории логистика** – это управление материальными, информационными и финансовыми потоками с целью оптимизации затрат. Не следует путать оптимизацию с экономией. Опти­мизация – это не только сокращение затрат, но и перераспределение финансовых потоков с целью повышения эффективности бизнеса. **На практике логистика позволяет сделать бизнес максимально эффективным.**

Многие руководители и специалисты часто задают вопрос, что даст логистика нашему предприятию, кроме того, что нам придется совершить достаточно серьезные изменения? Ответ: ничего не даст, кроме того, что вы начнете больше зарабатывать. Тогда звучит следующий вопрос, насколько больше и за счет чего мы будем больше зарабатывать? Здесь, разумеется, каждый конкретный случай индивидуален. В среднем, предприятия построившие эффективные логистические системы зарабатывают в среднем в 2,7 раз больше прибыли нежели их конкуренты, имеющие неэффективные товаропроводящие механизмы. Т.е. логистику стоит воспринимать как систему бизнес-инструментов, ориентированную на увеличение прибыли предприятия.

Меняются директора, но понимание логистики остается таким же, большинство руководителей и специалистов обладают весьма слабой компетенцией в области логистики и не верно считают, что логистика у них на предприятии – это транспорт, некоторые добавляют, что это еще и склад.

**Вместе с тем, логистика управляет всей цепочкой поставок и состоит из следующих бизнес-процессов:** «Планирование → Закупка → Транспортировка (внешняя) → Таможенное оформление → Транспортировка (до склада сырья) → Складирование сырья → Производство → Складирование готовой продукции → Дистрибуция → Транспортировка (внутренняя) → Управление возвратными потоками», и в каждом ее зве­не можно найти простор для оптимизации. Основная идея логистики, как бизнес инструментария состоит в переходе от дискретного управления товаропроводящими функциями к системному управлению.

Вместе ближайшие наши соседи, поляки, литовцы уже оперируют комплексным подходом к построению логистики на предприятии, на Западе сейчас **превалирует концепция управления цепями поставок (Supply Chain Management, SCM),** так называемая интегрированная логистика, которая управляет всей цепочкой поставок, начиная от планирования, закупок, транспортировки, складирования, таможенных формальностей, производства, дистрибуции и заканчивая управлением возвратными потоками.

**При организации SCM происходит смещение акцента от управления отдельными видами ресурсов к интегрированной оптимизации всех бизнес-процессов:**

-управление взаимоотношениями с потребителями;

-обслуживание потребителей;

-управление спросом;

-управление выполнением заказов;

-поддержка производственных процессов;

-управление снабжением;

-управление разработкой продукции;

-управление возвратными материальными потоками и т.д.

**В самой общей трактовке SCM** – это создание и оптимизация добавленной ценности для конечного потребителя в цепи поставок за счет интеграции ключевых бизнес-процессов и координации деятельности контрагентов цепи. Мировой экономический кризис показал, насколько важным является умение компаний не только сокращать затраты, но и находить новые инновационные решения для сохранения устойчивости цепей поставок в непростых и плохо предсказуемых макроэкономических условиях. Те компании, которые смогли правильно оценить ситуацию и вовремя перестроиться на новые рельсы интеграции и координации, как внутренних бизнес-процессов, так и взаимоотношений с контрагентами в цепях поставок, смогли не только удержать свои позиции, но и добиться значительных результатов в повышении конкурентоспособности и упрочнения рыночных позиций.

**По данным крупнейших аналитических и консалтинговых компаний (AMR Research, Accenture, Forrester Research и др.), благодаря применению концепции SCM компании получают следующие конкурентные преимущества:**

-увеличение прибыли от 5 до 15%;

-уменьшение стоимости и времени обработки заказов от 20 до 40%;

-сокращение времени выхода на рынок от 15 до 30%;

-сокращение затрат на закупки от 5 до 15%;

-уменьшение складских запасов от 20 до 40%;

-сокращение производственных и логистических затрат от 5 до 15%.

Идеология SCM основана прежде всего на **эффек­тивной интеграции поставщиков**, производителей, дистрибью­торов и продавцов, а также клиентоориентированность предприятия. **На Западе считается, что формирование клиентоориентированной компании занимает от 2 до 5 лет.** SCM, учитывая сервисные требования клиентов, позволяет обеспечить наличие нужного продукта в нужное время в нужном месте с минимальными издержками. SCM представляет собой процесс организации планирования, исполнения и контроля потоков сырья, материалов, незавер­шенного производства, готовой продукции, а также обеспе­чения эффективного и быстрого сервиса за счет получения оперативной информации о перемещениях товара. С помощью SCM решаются задачи координации, планирования и управ­ления процессами снабжения, производства, складирования и доставки товаров и услуг.

Для предприятия внедрение концепции SCM означает ведение бизнеса с поставщиками и клиентами на принципах стратеги­ческого партнерства. **Понятие «стратегическое партнерство»** на Западе имеет особое значение. На уровне менталите­та партнер рассматривается как равный участник процесса создания добавленной стоимости, которую партнеры затем справедливо делят. Это то, чего сегодня не хватает белорусским предприятиям, которые еще не научились рассматривать поставщиков, оптовых и розничных посредников в цепи поставок как партнеров. Отсутствует реальный интерес к тому, что происходит в структуре или процессах контрагента. Хотя в рамках стратегического партнерства успешное развитие поставщика – это гарантия надежности и возможность улучшения продукта в будущем. **Цель партнерства** – рост финансовых результатов каждого из партнеров. Как правило, выстраивание партнерских отношений с поставщиками, позволяет полу­чить существенное улучшение условий оплаты, чтобы не замора­живать оборотные средства на длительный период.

**Успешное управление цепями поставок требует синхрони­зации основных бизнес-процессов и моделей планирования** на основе единых информационных каналов по всей цепи поставок. На практике многим не раз приходилось стал­киваться с большими сложностями при реализации одно­го небольшого кросс-функционального процесса в рамках своей собственной компании. А тут речь идет о нескольких независимых структурах, каждая из которых имеет свою собственную систему управления бизнес-процессами и даже разные IT-платформы. Эта задача решается путем создания совместных кросс-функциональных групп для реинжинирин­га бизнес-процессов, построения единой модели управления всей цепью поставок. **После синхронизации внедряется ин­формационная система, поддерживающая интегрированное управление.**

Особое место в управлении цепями поставок отведено блоку логистики. Логистические издержки наиболее значимы в процессе товарообразования, и задача любой цепи поста­вок состоит в том, чтобы максимально их оптимизировать. Оптимизация достигается не за счет снижения конкретных составляющих, а прежде всего за счет их перераспределения в рамках всех процессов и участников цепи.

Таким образом, управление цепями поставок сегодня становится мощным инструментом оптимизации затрат, увеличения добаленной стоимости, а также повышения эффективности бизнеса.

**Переход к SCM не простая задача для многих предприятий. Например,** высокой степенью интеграции производственных и логистиче­ских процессов отличается за­вод всемирно известного производителя самолетов – **компа­нии Airbus в Гамбурге (Германия).** В производственный процесс Airbus интегрирован 3PL-оператор в лице компании **Kuhne + Nagel**, а сотрудники компании **STUTE Logistics GmbH** оперируют ежедневно более 2,5 млн. наименований зап­частей к самолетам Airbus, поставляя их на сборочную линию каждые 60 минут. Такая глубина интеграции и технологизации процессов компа­нии Airbus позволяет ей оптимизировать затраты и решать возникающие проблемы в цепи поставок вместе с партнерами, что говорит о высоком уровне использования концепции SCM.

**В Республике Беларусь все больше и больше предприятий переходят к применению концепции SCM.** **Одно из таких предприятий –** **группа компаний «Алютех»** – лидер рынка роллетных систем, ведущий производитель алюминиевых профильных систем и секционных ворот в Восточной Европе. Стратегия компании «Алютех» – создание продукта под нужды рынка. Многие предприятия выпускают и предла­гают рынку то, что могут. «Алютех» же всегда тщательно изучали спрос и производили то, что было необходимо потребителю. «Алютех» имеет возможность гибко реагировать на изменения рынка, учитывать требования к качеству продукции. Компания постоянно рас­ширяется, открывает новые производства, устанавливая самое современное оборудование от ведущих производителей. У компании есть возможность сразу внедрять передовые технологии. В результате продукция «Алютеха» по качеству не только не уступает международным брендам, но по некоторым параметрам значительно превосходит их.

**ОАО «БелАЗ» также рассматривает концепцию SCM как наиболее перспективную и внедряет ее в практическую деятельность.** Так в июле 2014 г. было подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве между ОАО «БелАЗ» (крупнейший мировой производитель карьерных самосвалов большой и особо большой грузоподъемности) и **ООО «Ижорские заводы – Карьерные тяжелые экскаваторы»** **(ООО «Из-Картэкс»)** – крупнейший на территории России и стран СНГ производитель и поставщик карьерных электрических экскаваторов. Ведь, сегодня у горнодобытчиков востребован не отдельно взятый продукт – либо карьерный самосвал (транспортное средство), либо экскаватор (погрузочное средство), а их комплекс. Белорусские и российские машиностроители объединяют усилия по совместному поиску потребителей и выходу на рынки с предложением экскаваторно-автомобильных комплексов. ОАО «БелАЗ» и ООО «Из-Картэкс» уже имеют в своем активе проекты, в рамках которых совместно участвуют в поставках карьерных самосвалов и экскаваторов. Так, в Узбекистане и других странах Азии у данных предприятий есть общая сбытовая сеть, общие дилеры – это выгодно как российской, так и белорусской стороне. Прорабатывается вопрос совместного выхода на рынок Южно-Африканской Республики, куда уже на протяжении нескольких лет поставляется техника с маркой «БелАЗ», и предложении потребителям карьерной техники не только средств для перевозки горной массы, но и в комплексе – средств для ее погрузки (экскаваторов).

**В мире сейчас глобальной тенденцией является, когда руководители, отвечающие за логистику, становятся главными лицами в управлении компаний.** **Например,** в де­кабре 2013 г. генеральным директором **General Motors** стала Мэри Барра, занимавшая до этого должность вице-президента по за­купкам и управлению цепочками поставок. Пост генерального ди­ректора **Intel** в мае 2013 г. занял Брайан Кржанич, который ранее был директором по производству и управлению цепочками поста­вок. Операционный директор **Apple** Тим Кук также в мае 2013 г. стал гендиректором компании. В декабре 2014 г. новым директором **«METRO Cash & Carry Ukraine»** стал Мартин Шумахер, который к моменту своего назначения занимал должность директора по реструктуризации «METRO Cash & Carry» / коммерческого директора «METRO Cash & Carry Ukraine». Это является лучшим подтвержде­нием того, как меняется оценка важности и влияния SCM на корпорации.

**В Беларуси же должность генерального директора в 90% случаях занимает производственник, а не логист.** А это значит, что логистика еще не стала конкурентным преимуществом большинства отечественных предприятий. Предприятия все еще пытаются содержать парк автотранспорта, ведь надо же обеспечивать доставку, но затраты на транспорт никто никогда не счита. В логистике надо научится как минимум считать и планировать. Но старый советский подход «все будем делать своими силами» уже не работает, все дело в затратах, которыми надо учится управлять.

На современных рынках в конкурентную борьбу вступают уже не сколько товары, сколько цепи поставок. Эпоха конкуренции отдельных компаний сменилась эпохой конкуренции их цепей пос­тавок. **«Collaborate to compete» – «взаимодействовать, чтобы конкури­ровать»** – именно этот принцип является одним из основополага­ющих для успешного ведения бизнеса на современных динамичных рынках.

**Многие вопросы, относящиеся к ее поня­тийному аппарату и терминологии, постоянно уточняются и изменяются, наполняясь новым содержанием.** Рыночные изменения настолько интенсивны, что теория логистики (в частности, понятийный аппарат) просто не успевает за практикой, особенно в сферах применения современных информационных тех­нологий и систем, управления цепями поставок, электронного бизнеса, облачных технологий и т.п.

Как уже указывалось, **логистика** – это управление материальными, информационными и финансовыми потоками с целью оптимизации затрат. Главной целью логистики является обеспечение конкурентоспособных позиций организации бизнеса на рынке. Этого логистика добивается посредством управления потоковыми процессами на основе следующих **семи правилах логистики («7R»):** нужный товар (Right Product), необходимого качества (Right Quality), в необходимом кoличеcтвe (Right Quantity), должен быть доставлен в нужное время (Right Time), в нужное место (Right Place), нужному потребите­лю (Right Customer), с требуемым уровнем затрат (Right Cost). Цель логистической деятельности считается достигнутой, если эти семь правил выполнены. Невыполнение хотя бы одного из правил может привести к потере клиентов и, со­ответственно, определенной доли рынка.

Ключевой категорией логистики является материальный поток. **Материальный поток** – количество груза, перевозимого в определенном направлении за определенный период времени. Материальному потоку сопутствуют другие виды потоков и в первую очередь информационный поток и финансовый поток.

**Информационный поток** – информация в устной, письменной и электронной форме, сопутствующая материальному и финансовому потокам. Например, спецификация, инвойс, товарно-транспортная накладная, СMR, таможенная декларация и др.

**Финансовый поток** – это направленное движение финансовых средств, связанных с материальными и информационными потоками. Задачей управления финансовыми потоками является полное и своевременное обеспечение по объемам, срокам и источникам финансирования.

Фундаментальными понятиями логистики являются термины – логистическая операция и логистическая функция. **Логистическая операция** – это совокупность действий, выполняемых на одном рабочем месте и (или) с помощью одного технического устройства и направленных на преобразование материальных и (или) связанных с ними информационных и финансовых потоков. К логистическим операциям относятся, например, такие действия, совершаемые над материальными ресурсами или готовой продукцией, как погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, приемка и отпуск со склада, хранение, сортировка, консолидация, разукрупнение, маркировка и т.п. Логистическими операциями, связанными с информационными и финансовыми потоками, сопутствующими материальному потоку, могут быть сбор, хранение, передача информации о материальном потоке, расчет с поставщиками и покупателями товаров, страхование груза, передача прав собственности на товар и т.п. Отдельные ло­гистические операции являются продолжением технологиче­ского процесса производства (упаковка, погрузка) и могут из­менять потребительские свойства товара, в связи с чем их отно­сят к категории логистических операций с добавленной стои­мостью. Логистические операции, не изменяющие потреби­тельную стоимость товара, относят к категории операций без добавленной стоимости.

**Логистическая функция** – обособленная совокупность логистических операций, выделенная с целью повышения эффективности управления логистическим процессом. К логистическим функциям относятся: снабжение, складирование, управление запасами, транспортировка, дистрибуция и т.д.

**Логистические услуги** – комплекс логистических операций, в результате которых происходят качественные изменения материального потока. Затраты связанные с оказанием логистичеких услуг называют **логистическими издержками,** а сам процесс оказания логистических услуг – **логистической деятельностью.**

**Участниками логистической деятельности являются:** грузоотправители, грузополучатели, перевозчики, страховые компании, логистические центры, логистические операторы, органы государственного управления и другие юридические и физические лица, вступающие в отношения в связи с организацией и осуществлением товародвижения.

**К функциональным областям логистики** **в настоящее время относятся:** логистика снабжения (закупочная логистика), логистика производства (производственная логистика), транспортная логистика (управление транспортировкой), логистика складирования (складская логистика), логистика распределения (логистика дистрибуции, распределительная логистика), реверсивная логистика (управление возвратными потоками), логистка запасов (управление запасами), таможенная логистика и др.

Большое внимание развитию логистики и совершенствованию логистической инфраструктуры уделяется со стороны государства. **В 2015 году завершена реализация** **Программы развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 г.**, которая была принята в 2008 году. В соответствии с Программой развития логистической системы, логистические центры в Республике Беларусь созда­ются по принципу отраслевой направлен­ности и подраз­деляются на транспортно-логистические, оптово-логистические (торгово-логистические) и многофункциональные логистические цен­тры как внутри страны, так и зарубежем. В рамках программы было выделено 50 земельных участков для строительства логистических центров, в последующем количество земельных участков было уменьшено до 39, исключены не востребованные. Программа послужила определенным импульсом развитию логистической системы, построены современные объекты логистической инфраструктуры, появились логистические операторы, оказывающие комплекс логистических услуг.

**По состоянию на 1 сентября 2016 г. в Республике Беларусь функционируют 38 логистических центров:** 20 логистических центров создано в рамках Программы развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 года и еще 18 – вне Программы. Одиннадцать логистических центров являются государственными, остальные созданы за счет средств национальных, а также иностранных инвесторов из России, Азербайджана и Ирана. Самыми привлекательными для строительства логистических центров является Минский (за МКАД, вблизи II и IX трансъевропейских транспортных коридоров) и Брестский (граница с Польшей) регионы. Так в Минском регионе находятся 28 из 38 логистических центров, в Брестском – 6 логистических центров (см. Приложение 1).

**Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 560 утверждена Республиканская программа развития логистической системы и транзитного потенциала на 2016-2020 гг.** Программа направлена на повышение качества и комплексности логистических услуг, обеспечение развития логистической инфраструктуры и повышение эффективности ее использования, совершенствование правовых и экономических условий для эффективного использования транзитного потенциала. Заказчиком-координатором программы выступает Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

В соответствии с утвержденной программой, объем логистических услуг должен увеличиться к 2020 г. в 1,5 раза по отношению к 2015 году. Рост доходов от транзита предусмотрен до 1,5 млрд. долл. США к 2020 г.

**План мероприятий новой программы включает 51 пункт.** В частности, планируется: развитие конкурентной среды для деятельности логистических операторов (транспортно-экспедиционных компаний), в том числе за счет либерализации рынка транспортных услуг; совершенствование таможенного регулирования в отношении логистических центров, имеющих статус уполномоченного экономического оператора. Будет организована работа по увеличению количества услуг, оказываемых логистическими центрами, а также развитию сопутствующих услуг на их территории. Планируется сократить количество транспортных документов, необходимых для выполнения международных автомобильных перевозок грузов. Развитие получит система электронных паспортов товаров в товаропроводящих сетях. Кроме этого, предусмотрено расширение использования электронного документооборота в логистической деятельности. Также  планируется создание национальной интеллектуальной системы мониторинга товарно-транспортных потоков на базе современных информационно-коммуникационных технологий.

**Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2016 года № 345 утверждена** **Программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016-2020 годы.** Программа включает четыре подпрограммы: «Развитие железнодорожного транспорта Республики Беларусь»; «Развитие автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена Республики Беларусь»; «Развитие внутреннего водного и морского транспорта Республики Беларусь»; «Развитие гражданской авиации Республики Беларусь». Ответственным заказчиком программы выступает Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

**Программа направлена на:** удовлетворение потребностей населения и экономики республики в транспортных услугах; обеспечение доступности, высокого качества и безопасности услуг транспорта; развитие транспортной инфраструктуры. **В числе основных задач программы:** обновление подвижного состава; повышение скорости доставки грузов и перевозки пассажиров; улучшение инвестиционной привлекательности транспортного комплекса и развитие государственно-частного партнерства; повышение эффективности функционирования транспортного комплекса.

В результате выполнения программы планируется увеличить грузооборот транспорта до 106,8 % в 2020 г. по отношению к 2015 г. (без учета трубопроводного транспорта); пассажирооборот – до 102,4 % в 2020 г. по отношению к 2015 г.

**2.2 Логистическая система организации**

**Логистическая система** – система товаропроводящих функций обеспечивающая высокую надежность и полноту удовлетворения потребительского спроса с оптимальными логистическими затратами. Логистическая система предприятия включает в себя следующие товаропроводящие функции, реализация которых выполняется на системном уровне:

-закупочная деятельность (снабжение);

-процессы таможенного оформления;

-планирование производства и управление производственными процессами;

-складирование сырья и готовой продукции;

-дистрибуция готовой продукции;

-управление возвратными потоками и обслуживание рекламаций;

-управление внешней и внутренней транспортировкой и др.

**Принципиальным отличием логистической системы от обычного товаропроводящего механизма является системный подход к построению и управлению перечисленным подсистемам.** При этом на предприятиях, на которых эффективная логистическая система не выстроена, реализация каждой из перечисленных функций, выполняется дискретно. Например, зачастую планирование производства осуществляется без учета ограничений, существующих в закупочной или сбытовой деятельности предприятия, в результате страдает производство, т.к. неучтенный аспект закупок провоцирует сбои на производстве. Результат – заказ клиента выполнен не в срок или в неполном объеме.

Теперь, давайте проанализируем, за счет чего конкретно увеличивается прибыль предприятия после построения в нем логистической системы? На этот вопрос мы ответим, используя результаты исследований компании Apply Logistic Consulting, которая проанализировала все свои проекты за последние пять лет, связанные с построением логистических систем на различных предприятиях. Нас интересовало, за счет каких действий и изменений выросла прибыль наших клиентов после построения логистических систем.

Полученное приращение прибыли (между состоянием «до» и «после») мы приняли за 100% и дальше разделяли эти 100% на результаты внедрения отдельных логистических инструментов. **Так, оптимизация закупочной деятельности** предприятий за счет построения системной работы с поставщиками и перевозчиками материалов, совершенствования таможенных процедур и балансировки запасов сырья, а также устранения откатов, принесла в общем объеме приращения прибыли только десятую часть общего результата, а именно 9,8%. **Оптимизация складской деятельности** принесла клиентам 1,7% + 2,5%, соответственно за счет складов сырья и материалов и складов готовой продукции, что вообще является несущественным в общем результате. **Оптимизация процессов производства** на общем фоне в среднем принесла 12,8% эффективности. На самом деле совершенствование производственных процессов могло бы дать более заметный результат, однако не все «идут до конца», т.к. зачастую, это требует достаточно больших инвестиций и изменения генеральной стратегии бизнеса. **Оптимизация дистрибьюторской деятельности,** как видно из схемы в среднем давала 8,2% приращения прибыли. Если сложить перечисленные достижения, то в сумме получится всего лишь 35% эффективности. Остальные 65% получены только за счет перехода к системному управлению товаропроводящими функциями. Таким образом, за счет оптимизации отдельных логистических функций, перехода к системному управлению товаропроводящими функциями можно увеличить прибыль предприятия в 2 раза. Но были и рекорды, когда прибыль предприятия выросла в 2,8 раза.

**Самый существенный вклад в рост прибыли за счет оптимизации логистики дает именно системный подход решения логистических задач.** **Например,** есть компания, которая производит ювелирные изделия – золотые кольца. Традиционно запасы хранятся в виде гранул золота на складе. Когда нужно изготовить изделие – гранулы переплавляют в золотые трубы, а потом нарезают из этих труб кольца, после чего их уже обрабатывают. Системный подход состоит в том, чтобы хранить на складе не гранулы, а золотые трубы под самый ходовой размер кольца. Т.е. примерно 70% запасов – это золотые трубы ходового размера, а 30% – неразвальцованные трубы, которые можно будет подогнать под любой размер. Системный подход позволяет значительно нарастить прибыль компании, примерно 65% роста прибыли при оптимизации логистики компании приходится именно на системные изменения.

**В построении логистических систем нуждаются:** торговые компании; дистрибуторский бизнес, в т.ч. FMCG; производственные предприятия; транспортно-экспедиционные компании; телекоммуникационные компании; кафе, рестораны, гостиницы (HoReCa); инжиниринговые сервисные предприятия; розничные сети и др.

**Построение логистической системы необходимо если:**

1) Перед бизнесом стоят следующие стратегические задачи:

-увеличить прибыль;

-увеличить долю рынка;

-увеличить продажи;

-выйти на новые рынки;

-повысить капитализацию компании.

2) Компания имеет тактические проблемы:

-частые операционные сбои;

-хронические срывы поставок, включая невыполнение сроков;

-производственные задания выполняются с опозданием и не в полном размере;

-высокая доля брака;

-избыточные производственные отходы – более 7% (выход годного менее 93%);

-простои оборудования и персонала более 15% временного фонда;

-непрозрачная товаропроводящая система (невозможно отследить операционный статус товара);

-растущий штат сотрудников, опережающий рост производства и продаж.

Выстраивать логистическую систему предприятия необходимо в определенной последовательности, только тогда это принесет эффективный результат. **Последовательность построения логистической системы предприятия представлена на рис. 2.1.**

5. Оценка результатов построения логистической системы

4. Реорганизация организационной структуры управления логистикой

3. Описание и оптимизация

бизнес-процессов

1. Разработка логистической стратегии предприятия

2. Определение ключевых показателей эффективности (KPI)

***Рис. 2.1.*** *Последовательность построения логистической системы предприятия*

**В среднем построение логистической системы занимает 9-12 календарных месяцев,** из нихлогистический аудит – 3-4 месяца, непосредственно само построение логистической системы – 6-8 месяцев.

Не стоит изначально ориентироваться на максимально эффективную форму логистической системы, т.к. вероятность достижения такого результата с первой попытки стремиться к нулю. И еще – если вы построили логистическую систему, а доходы предприятия остались на предыдущем уровне, значит, вы сделали что-то не так.

**2.3 Управление операционной деятельностью в складировании**

**Складирование** – не менее значимый бизнес-процесс в логистике. Ведь значи­тельная доля логистических затрат обычно приходится на склад, поэтому он и стал одним из важнейших объектов оптимизации. В то же время, процессы складской обработки стали более слож­ными и трудоемкими в связи с увеличением частоты отг­рузок и уменьшением размера заказа (поставки).

**Что­бы повысить эффективность логистики складирования, необходимо:**

-распланировать систему управления складской техникой и персоналом;

-усовершенствовать правила/алгоритмы разме­щения товара и его отбора;

-оптимизировать маршруты движения складской техники и персонала склада;

-отрегулировать схему контроля качества;

-разработать систему мотивации сотрудников.

Однако на фоне постоянного расширения спектра бизнес-задач иметь правильно выстроенные процессы, систему качества и моти­вированный персонал уже недостаточно – требуется также автома­тизация процессов путем внедрения системы управления складом (WMS).

Немаловажное значение имеют также доступ к информации о работе склада в режиме реального времени, интеграция с внеш­ними информационными системами для отслеживания партий, сро­ков годности и серийных номеров товаров, рост качества отчетнос­ти и уменьшение сроков ее подготовки, повышение ответственнос­ти персонала за счет персонализации операций.

**Движение материальных потоков невозможно без их концентрации в специально создаваемых элементах инфраструктуры – складах.** Потребность в складской инфраструктуре существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и заканчивая конечным потребителем. Любой склад обрабатывает, по меньшей мере, три вида материальных потоков: входной, выходной и внутренний. Наличие входного потока означает необходимость разгрузки транспорта, проверки количества и качества прибывшего груза. Выходной поток обусловливает необходимость погрузки транспорта, внутренний – перемещение груза внутри склада.

**В соответствии с СТБ 2133-2010 «Классификация складской инфраструктуры» (далее – СТБ 2133-2010) склады рекомендуется классифицировать по следующим признакам (табл. 2.1).**

*Таблица 2.1*

**Классификация складов**

|  |  |
| --- | --- |
| Признаки  классификации | Виды складов |
| По ассортиментной специализации | специализированные, универсаль­ные, смешанные |
| По виду складирования | склады с напольным хранением, склады со стеллажным хранением, склады со смешанным хранением |
| По виду складских зданий и сооружений | открытые склады, площадки под навесом, закрытые склады |
| По масштабу деятельности | республиканские, региональные, местные склады |
| По наличию внешних транспортных связей | склады с причалами, склады с желез­нодорожными подъездами, склады с автодорожными подъездами, склады со смешанными транс­портными связями |
| По обеспечению таможенных режимов | склады временного хранения, таможенные склады |
| По отношению к областям логистики | склады производителей, склады торговых, транспортных, экспедиторских и логистических организаций |
| По площади хранения | склады, складские комплексы, грузовые терминалы, транспортно-логистические центры |
| По принадлежности | склады собственные, арендуемые склады |
| По режиму хранения | склады без отопления, отапливаемые, склады-холодильники, склады с фиксированным климатическим режимом |
| По технической оснащенности | немеханизированные, механизированные, автоматизированные, автоматические склады |
| По функциональному назначению | склады длительного хранения, перевалочные, распределительные и специальные |
| По оценочной стоимости | склады I, II, III, IV категории |
| По классности | склады класса «А», «В», «С», «D» |

**Складская инфраструктура** – это совокупность складов и складских комплексов, расположенных на определенной территории. **Выделяются следующие категории объектов складской инфраструктуры:**

**-склад** – объект транспортно-логистической системы (здание, сооружение, ангар, либо их от­дельная часть, либо открытая площадка, либо площадка под навесом), расположенный на изолиро­ванной территории или совместно с производственными, торговыми и другими помещениями и пред­назначенный для приема, хранения, переработки и отправки грузов;

**-грузовой терминал** – комплекс устройств, расположенных в конечном или промежуточном пункте транспортной сети и обеспечивающих взаимодействие различных видов транспорта при перевозке грузов, транспортировании багажа и т.д.;

**-складской комплекс** – совокупность складов, в том числе различного технического оснаще­ния и функционального назначения, расположенных на выделенной территории;

**-транспортно-логистический центр** – логистический центр, предназначенный для оказания комплекса транспортно-экспедиционных услуг при перевозке грузов, а также сопутствующих услуг участникам транспортно-логистической деятельности.

**В соответствии с СТБ 2133-2010 минимальные требования, предъявляемые к объектам складской инфраструктуры следующие (табл. 2.2).**

*Таблица 2.2*

**Минимальные требования, предъявляемые к объектам складской инфраструктуры**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Классификационные параметры складской инфраструктуры и их значения | Наименование объекта складской инфраструктуры | | | | |
| Склад | Складской комплекс | Грузовой терминал | Транспортно-логистический центр | |
| Код объекта | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Общая площадь занимаемой территории, га | Менее 10 | | | 10 и более | |
| Общая площадь крытых складов, м2 | Менее 1 000 | 1 000 – 2 999 | 3 000 – 4 999 | 5 000 и более | |
| Общая площадь открытых площадок для хранения грузов, м2 | Менее 1 000 | 1 000 – 2 999 | 3 000 – 9 999 | 10 000 и более | |
| Общая площадь контейнерных площадок, м2 | Менее 15 000 | | | 15 000 и более | |
| Суммарная вместимость складов, т | Менее 10 000 | | | 10 000 и более | |
| Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ, % | 20 | 50 | 80 | 90 и более | |
| Коэффициент, характеризующий долю проездов | Менее 0,4 | | | 0,4 и более | |
| Количество видов транспорта, имеющих подъездные пути к объекту складской инфраструктуры | 1 | | 2 и более | | |
| Наличие систем автоматизации складского учета и штрихового кодирования | Допускается отсутствие | В наличии | | | |
| Коэффициент комплексности оказываемых услуг | Менее 0,6 | | | | 0,6 и более |

Категория объекта складской инфраструктуры (склад, складской ком­плекс, грузовой терминал, транспортно-логистический центр) определяется при условии соблюдения значений всех показателей, характеризующих тот или иной объект складской инфраструктуры. Если выполняются все показатели, за исключением одного, то объект складской инфра­структуры относится к более низкой категории.

**Например, объект складской инфраструктуры обладает следующими техническими и экс­плуатационными характеристиками:** занимает территорию в 9 га, площадь крытых складов составляет – 2 500 м2, открытых площадок для хранения грузов – 2 700 м2, площадь контейнерных площадок – 1 500 м2, суммарная вместимость складов – 9 000 тонн, уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ – 60%, коэффициент, характеризующий долю проездов – 0,4, количество видов транспорта, имеющих подъездные пути к объекту складской инфраструктуры – 1, установлена WMS-система управления складом. **Исходя из требований СТБ 2133-2010, категория объекта складской инфраструктуры – складской комплекс.**

**Наибольшее применение в логистике находит классификация складов по классности.** В соответствии с СТБ 2133-2010 выделяют следующие классы складов: «А», «В», «С», «D».

**Например, склад класса «А» должен соответствовать следующим требованиям:**

-капитальное строение (здание, сооружение) предпочтительно прямоугольной формы без ко­лонн или с шагом колонн не менее 9 м и с расстоянием между пролетами не менее 24 м;

-ровный бетонный пол с антипылевым покрытием, выдерживающим нагрузку не менее 5 т/м2, расположенный на уровне 1,20 м от земли;

-высокие потолки, позволяющие установку многоуровневого стеллажного оборудования;

-наличие достаточного количества автоматических ворот докового типа (из расчета не менее одних на 700 м2);

-система регулирования температурного режима, тепловые завесы;

-система вентиляции, охранной сигнализации и видеонаблюдения;

-автономная электрическая станция и тепловой узел;

-система учета и контроля доступа сотрудников;

-оптико-волоконные каналы связи;

-расположение в промышленной зоне города или на окраине города;

-наличие смешанных транспортных связей (аэродромов, причалов, железнодорожных подъез­дов, автодорожных подъездов) либо подъездов минимум двух любых видов транспорта;

-площадь застройки территории от 45% до 55%;

-благоустроенная, огороженная, освещенная, круглосуточно охраняемая территория;

-наличие площадок для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей, парковки легковых автомобилей;

-наличие офисных помещений, а также вспомогательных помещений при складе (туалеты, душевые, подсобные помещения, раздевалки для персонала).

**Требования, предъявляемые к техническому оснащению складов классов «В», «С» и «D» приведены в Приложение 3.** Класс склада определяется организацией самостоятельно на основе имеющихся технических и эксплуатационных характеристик объекта складской инфраструктуры. В случае если склад не удовлетворяет хотя бы одному из требований, предусмотренных для классов «А», «В», «С», то такой склад относится к более низкому классу. В случае если склад не удовлетворяет хотя бы одному из требований, предусмотренных для класса «D», то такой склад не подлежит классификации по классности.

**Например, новый логистический комплекс расположен в Белогородке, в 1,5 км от МКАД.** Комплекс рас­положен на участке площадью 17,5 га, где обеспечены круглосуточная охрана и контроль доступа, есть возмож­ность парковки 60 большегрузных автомобилей и 120 легковых автомобилей, орга­низовано круговое движение грузового транспорта. Общая площадь склада – 40 тыс. м2, высота потолков – 12 м, сетка колонн – 12 x 24 м. Полы с антипылевым покрытием выдерживают на­грузку до 7 т/м2, доки оборудованы таким образом и в таком коли­честве, чтобы была возможность работать по схеме кросс-докинга, в т.ч. и с малотоннажным транспортом. В складских помещениях, ес­тественно, есть пожарная сигнализация, спринклерная система пожа­ротушения и фонари дымоудаления. **Данный объект складской инфраструктуры соответствует в соответствии с СТБ 2133-2010 соответствует требованиям, предъявляемым к складам класса «А».**

Отдельным стандартом регламентированы требования, предъявляемые к транспортно-логистическим центрам. **В соответствии с СТБ 2046-2010 «Транспортно-логистический центр. Требования к техническому оснащению и транспортно-экспедиционному обслуживанию» (далее – СТБ 2046-2010)** установлены основные и дополнительные требования к техническому оснащению транспортно-логистических центров.

К основным характеристикам технического оснащения транспортно-логистического центра относятся:

-наличие автоматизированных систем складского учета товарно-материальных ценностей;

-возможность многоярусного стеллажного хранения грузов (при осуществлении складских опе­раций с грузами, позволяющими производить такое хранение);

-наличие современных средств механизации погрузочно-разгрузочных работ и транспортно-­складских операций по переработке грузов;

-расположение на территории транспортно-логистического центра структурных подразделений Государственного таможенного комитета Республики Беларусь;

-наличие подъездных путей одного или нескольких видов транспорта;

-наличие крытых складских помещений;

-охраняемая территория для парковки и отстоя автопоездов;

-наличие помещений для административно-делового центра.

**К дополнительным характеристикам технического оснащения транспортно-логистического центра относятся:**

-общая площадь территории, занимаемая транспортно-логистическим центром;

-общая площадь крытых складских помещений;

-общая площадь открытых площадок для хранения грузов;

-площадь контейнерной площадки, предназначенной для обработки большегрузных контейнеров;

-суммарная вместимость складов транспортно-логистического центра;

-коэффициент, характеризующий долю проездов и определяемый отношением площади, зани­маемой проездами к общей площади транспортно-логистического центра.

**СТБ 2046-2010 установлены минимальные значения дополнительных характеристик** технического оснащения транспортно-логистического центра (табл. 2.3).

*Таблица 2.3*

**Минимальные значения дополнительных характеристик технического оснащения транспортно-логистического центра**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Общая площадь территории, га | 10 |
| Общая площадь крытых складских помещений, м2 | 5 000 |
| Общая площадь открытых площадок для хранения грузов, м2 | 10 000 |
| Площадь контейнерной площадки, предназначенной для обработки большегрузных контейнеров, м2 | 15 000 |
| Суммарная вместимость складов, т | 10 000 |
| Коэффициент, характеризующий долю проездов | 0,4 |

На территории транспортно-логистического центра могут располагаться торгово-деловые центры, склады временного хранения, склады общего пользования, таможенные склады, стан­ции технического обслуживания автотранспортных средств, автозаправочные станции, автомойки, объекты оптовой и розничной торговли, страховые компании и банки или их филиалы, гостиничные комплексы и предприятия общественного питания. Проезды для автотранспортных средств на территории транспортно-логистического центра должны обеспечивать беспрепятственное маневрирование и подъезд к пунктам погрузки-разгрузки. Транспортно-логистический центр должен обладать современной складской инфраструктурой класса «А» или «В».

Оценка эффективности системы складирования на предприятии проводится с помощью следующих ключевых показателей эффективности (KPI):

**1. Эффективность логистических затрат на складскую логистику (хранение и складскую грузопереработку)** – показывает насколько предприятие эффективно управляет логистическими затратами на складскую логистику (хранение и складскую грузопереработку):

, (2.1)

где *Зскл.лог* – логистические затраты на складскую логистику (хранение и складскую грузопереработку) за отчетный период, руб.; *ОП* – объем отгруженной продукции со склада за отчетный период, руб.

**2. Оборачи­ваемость складских запасов** – позволяет оценить эффективность управления складскими запасами на складе:

, (2.2)

где *Зскл* – складские запасы за отчетный период, руб.; *Д* – отчетный период, дни; *ОП* – объем отгруженной продукции со склада за отчетный период, руб.

**Например,** объем отгруженной продукции со склада за месяц – 50 тыс. руб., складские запасы за отчетный период – 150 тыс. руб. В этом случае оборачи­ваемость складских запасов составляет 90 дней (30 х 150 / 50).

**3. Доля ошибок при отборке заявок –** показывает какая доля заявок на отборку товаров, выполнена с ошибками по артикулам и (или) количеству:

, (2.3)

где *Зотб* – количество заявок на отборку товаров со склада, выполненных с ошибками по артикулам и (или) количеству за отчетный период, ед.; *Звып.отб* – количество всех выполненных заявок на отборку товара со склада за отчетный период ед.

**Например,** за месяц количество заявок на отгрузку со склада составило 1 765 ед., при этом количество ошибок при отборке допущено по 28 заявкам. Доля ошибок при отборке заявок составит 1,59% (28/1 765 × 100).

Доля ошибок при отборке заявок должна стремиться к 0, идеальный показатель доли ошибок составляет менее 0,5%. Предприятие должно стремиться к уменьшению количества ошибок при выполнении отборки товаров, т.к. это влечет пересортицу (недостача одного сорта товара при одновременном излишке другого сорта того же наименования).

**4. Производительность труда персонала склада** рассчитывается путем деления количества выполненных заявок на отборку товара на единицу времени:

, (2.4)

где *Звып.отб* – количество выполненных заявок на отборку товара за отчетный период, ед.; *Вотб* – время отборки заказов, мин.

**5. Коэффициент загрузки склада** показывает какая доля паллетомест занята паллетами с грузами:

, (2.5)

где *Пзан* – количество паллетомест, занятых паллетами с грузом, ед.; *Пвмест* – паллетовместимость склада, ед.

**Например,** склад рассчитан на 18 850 паллет. Фактически на складе хранится 15 350 паллет с грузом. Коэффициент загрузки склада составил 0,81 (15 350 / 18 850), невостребованный ресурс – 0,19 (19% паллетомест не используется).

**6. Коэффициент использования полезной площади склада** рассчитывается для складов с напольной технологией хранения и показывает какая доля полезной площади склада занята грузами:

, (2.6)

где *ПЛзан* – полезная площадь склада, занятая грузами, м2.; *ПЛпол* – общая полезная площадь склада предназначенная для напольного хранения, м2.

**7. Доля затрат на хранение и складскую грузопереработку (маркировку, стикировку, паллетирование и т.д.):**

, (2.7)

, (2.8)

где *Зхр* – затраты на хранение грузов на складе, руб.; *Зскл.груз* – затраты на грузопереработку (маркировку, стикировку, паллетирование и т.д.), руб.; *Зскл.лог* – логистические затраты на складскую логистику (хранение и складскую грузопереработку), руб.

На основе указанных ключевых показателей эффективности (KPI), разрабатываются основные направления повышения эффективности системы складирования на предприятии.

**Организацию эффективной работы склада необходимо начинать с внедрения адресной системы хранения** (пока речь не идет об автоматизированных системах типа WMS).Процесс перехода на адресную систему хранения на первый взгляд не кажется сложным. Нужно, прежде всего, четко выделить на местности зону хранения, отделив ее от зон приемки/отгрузки, комплектации и т.д. Границы могут быть обозначены как угодно – колонна­ми, проездами для техники и пр., но не будет лишним нанести и дополнительную разметку на полу – крас­кой, а лучше специальной клейкой лентой, которую при необходимости можно легко убрать, если в разметку нужно внести какие-то изменения.

Зона хранения, в свою очередь, разбивается на участки (ячейки), соответствующие размерам грузов, которые будут в них храниться (с «запасом» 3-5 см с каждой сто­роны). Обычно ячейки группируют­ся по типам (габаритам, допустимо­му весу и пр. – тем характеристикам, которые используются при выборе ячеек для размещения товара) и располагаются ровными рядами – так, чтобы обеспечить свободный доступ к каждому месту хранения для людей и погрузочной техники. Границы ячеек тоже должны быть четко обозначены – так, что­бы сотруднику не приходилось гадать, к какой ячейке относится то­вар, который он видит перед собой. Так же четко и контрастно (как правило, ярко-желтым цветом) следует обозначить проходы и про­езды – прежде всего, во избежание повреждения грузов техникой.

Далее каждой ячейке нужно назначить адрес, который позво­лит однозначно идентифицировать ее расположение. При наполь­ном хранении он состоит из номеров ряда и ячейки. Причем рядам можно присвоить как численное (01, 02 и т.д.), так и буквенное обозначение (А, В, С...). Тогда, к примеру, адрес третьей по счету ячейки во втором ряду будет выглядеть как «02 03» или «В 03». Впрочем, вариантов на данном этапе множество. Ска­жем, в некоторых складах нумеруют не ряды, а коридоры между ними, а ячейки в этих коридорах располагают по тому же принципу, что и дома на улицах городов – чет­ные по правой стороне, а нечетные – по левой. Да и ну­мерация ячеек в ряду или коридоре может вестись как в прямом порядке, так и в обратное, чтобы сотрудник, последовательно переходя из ряда в ряд, каждый раз на­чинал отсчет с № 1. Здесь все зависит от топологии скла­да и организации его работы, и каждый сам решает, ка­кой вариант будет удобнее. Главное, чтобы адреса были понятны сотрудникам, хорошо видны и легко читаемы.

Схемы размещения мест хранения с указанием адре­сов нужно вывесить в доступных местах (на досках объ­явлений, информационных табло и даже на стенах), что­бы люди могли изучить их и легко ориентироваться. Но­мера рядов должны быть обозначены в их торцах, при­чем не только на полу, но и вверху, над стоящим в ячей­ках товаром – так, чтобы они были хорошо видны из ка­бины погрузчика. Для этого используются различные уголки, стойки, цепочки и пр. со специальными пласти­ковыми кармашками, в которые можно вставлять листы бумаги с соответствующими надписями.

Непосредственно ячейки также маркируются дваж­ды, а то и трижды: адрес пишется в самой ячейке, непо­средственно перед ней (чтобы он был виден, когда ячейка занята) и над ней – опять-таки, для удобства во­дителей погрузчиков. Причем каждый номер должен быть написан разборчиво и крупно, чтобы сотрудники могли видеть их издалека и быстрее выбирать маршрут.

Внедрение простейшего варианта адресной системы хранения на практике проходит не всегда так легко и гладко. Прежде всего, потому, что для этого нуж­но на какое-то время остановить работу склада, чтобы сделать разметку в соответствии с разработанной схе­мой и переложить весь товар, фиксируя в системе учета данные и адрес каждой грузовой единицы. Да и над са­мой схемой нужно потрудиться, ведь при ее составлении следует учитывать массу «нюансов» – таких как разме­щение зон приемки и отгрузки и, соответственно, на­правление грузопотоков, планирование маршрутов отборщиков, возможность группировать товары по ре­зультатам ABC-анализа, а также по весу и габаритам, и многое другое.

Но благодаря четкой адресации мест хранения склад может работать на порядок эф­фективнее. Быстрее происходит и размещение, и отбор товаров, легче контролировать их движение и вести учет. А благодаря то­му, что товары не привязаны к конкретным адресам, коэффици­ент полезного использования складских площадей значительно возрастает. Любой поступающий товар ставится в любую свобод­ную ячейку, подходящую по размерам, и это фиксируется в сис­теме учета: артикул такой-то в количестве таком-то установлен на такое-то место хранения.

Когда же этот товар нужно отобрать в заказ, тот же адрес вписы­вается в накладную отборщика. Он может найти нужный товар по названию и адресу, даже не зная его внешнего вида, т.е. помнить, где что стоит, ему просто незачем. Даже новые сотрудники после ко­роткого инструктажа, имея под рукой ведомость наличия товаров на складе с адресами, смогут справиться с этой работой без ошибок.

**Более современная система адресного хранения – это система адресного хранения на основе штриховой идентификации** (система управления складом WMS). Внедрение данной автоматизированной системы требует значительных финансовых затрат. Для того, чтобы склад начал работать со штрих-кодами, необходимо не только закупить оборудование (терминалы сбора данных (ТСД), сканеры, сервер, принтеры печати этикеток), но и внедрить программное обеспечение, совместимое с этим обо­рудованием, внести значительные изменения в бизнес-процессы, обучить персонал.

Система адресного хранения на основе штриховой идентификацииполучила широкое применение и показала себя с лучшей стороны при следующих операциях на складе:

-приемка и отпуск товаров;

-внутрискладские перемещения;

-перемещения между разными складами предприятия;

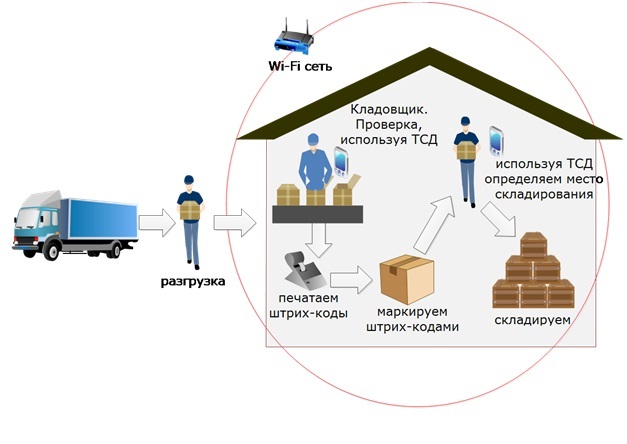
-инвентаризация;

-комплектация заказов;

-контроль выполнения складских операций.

Процесс приемки товара на склад с использованием системы адресного хранения на основе штриховой идентификации представлен на рис. 2.2.

База штрих-кодов товаров, хранящихся на складе, также не по­явится сама по себе – ее необходимо собрать и проанализировать. Если продукция промаркирована поставщиками или производите­лями, можно запросить информацию у них. Если же такой возмож­ности нет, придется потратиться на самостоятельное формирова­ние этой базы путем сканирования кодов в процессе хранения ли­бо приемки товаров. Причем просто сбора данных может оказать­ся недостаточно – потребуется их анализ и выверка, поскольку сразу точно оценить число маркированных товарных позиций не­возможно. Ведь не все коды считываются, между ними бывают совпадения, иногда на индивидуальной упаковке штрих-код есть, а на групповой отсутствует.



***Рис. 2.2.*** *Процесс приемки товара на склад с использованием системы адресного хранения на основе штриховой идентификации*

Если все поступа­ющие грузы промаркированы приемка товара будет происходить значительно быстрее. Если же нет, придется превращать зону приемки в небольшой «производ­ственный участок», где кладовщики или специально выделенные для этой цели маркировщики перебира­ют весь прибывший товар и наклеивают штрих-коды на каждую единицу. Т.е. потребуются дополнительные люди, время, площади и все это только увеличит сроки и стоимость складской обработки.

При работе со штрих-кодами повыша­ются требования к формированию паллет – все ящи­ки должны быть расположены маркируемой сторо­ной к кладовщику с этикет-пистолетом, а в местах хранения товар должен стоять так, чтобы код сразу был виден.

Однако, без продуманной системы зонирования и адресного хранения (было описано выше) это мало чем поможет – не бу­дут же грузчики и комплектовщики ходить с терми­налами сбора данных в руках по складу и сканиро­вать все подряд в поисках нужного товара.

**Ну и самый простой и дешевый метод – индивидуальное кодирование.** С одной стороны, он не требует революционных перемен в организации ра­боты склада, с другой – предполагает минимальные затраты на внедрение и использование.

Сущность этого метода заключается в том, что каждой товарной позиции присваивается индивидуальный код. Это может быть просто номер, который помогает выделять данный товар среди дру­гих при похожем внешнем виде (несмысловое кодирование). Но при необходимости код можно расширить и «нагрузить» дополни­тельной информацией – допустим, о поставщике (первые 3 цифры), товарной группе (следующие две) и товарной позиции (еще 3), а также о зоне хранения, если таковые в складе выделены. Пример структуры индивидуального смыслового кода приведен на рис. 2.3.

|  |
| --- |
| 105 12  203 А |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ИП Иванов | Печенье | Печенье «Лето» | Зона хранения «А» |

***Рис. 2.3.*** *Возможная структура смыслового кода*

При разработке такого кода необходимо определить, какая ин­формация является наиболее важной в процессе приемки и раз­мещения продукции, а также при подборе заказов, наличие каких данных на упаковке облегчит процесс поиска нужного товара и поможет сократить количество ошибок. Плюс сразу же следует оп­ределиться с тем, кто и как будет поддерживать кодировку в акту­альном состоянии, – это, кстати, вполне может стать началом фор­мирования полноценного справочника поставщиков и товаров.

При этом совсем не обязательно, чтобы оперативные сотрудни­ки – грузчики, комплектовщики и пр. – понимали структуру кода. Главное, чтобы значение каждой цифры в нем было зафиксирова­но в нормативном документе предприятия, и руководитель склада, его заместители и кладовщики всегда могли найти информацию по каждой грузовой единице. Тогда и управление работой линейного персонала будет выглядеть несколько иначе – грузчику предложат не «поискать ящик с конфетами такой-то марки», а взять в такой-то зоне ящик с таким-то номером. Да и вести учет продукции по индивидуальным кодам не в пример легче. Затраты на внедрение индивидуального кодирования невысо­ки – в них входит лишь закупка этикеточной ленты, печать на ней кодов товаров, а также закупка нескольких этикет-пистолетов.

Понятно, что определенные изменения в работе склада, в т.ч. при приемке и размещении продукции, при этом произойдут: и до­полнительные операции появятся, и короба/паллеты нужно будет ставить так, чтобы код всегда был виден, и задания на отборку при­дется формировать по-новому. Но все эти перемены будут проис­ходить более плавно, смысл их будет понятен и рядовым сотрудни­кам. И все это может стать первым шагом в решении основных текущих проблем склада, связанных с учетом товаров, скоростью и качеством отбо­ра заказов, контролем персонала. А также прекрасной подготов­кой к внедрению более сложных технологий.

**Планировка склада должна учитывать особенности внутрискладских процессов –** иметь соответствующую зону экс­педиции, проезды для техники, зоны для штабелирования грузов и поштучной отборки товаров, достаточные площади подсобных по­мещений для персонала и т.д. Кроме того, необходимо предусмот­реть наличие дополнительных площадей для организации возвратов (товаров и оборотной тары) из магазинов.

**Методов же оптимизации использования площадей и ресурсов существует немало. К примеру,** там, где зоны приемки и отгрузки совмещены, специалисты рекомендуют разграничить эти процессы во времени – скажем, в первой половине дня принимать товары, а второй.

**Следующая важная задача** – **оснащение склада.** Здесь практичес­ки те же альтернативы – приобретение либо аренда складского обо­рудования и техники. Делая выбор в пользу того или другого вариан­та, следует позаботиться о сервисном обслуживании. Из­вестно, что аренда обходится дороже, чем содержание собственного парка, но она позволяет логистическому оператору быть более гибким в выборе мо­делей и сравнении их эксплуатационных характеристик. Как показывает практика, оптимальной обычно оказывается сме­шанная система, когда часть техники находится в собственности ком­пании, а часть – в аренде. Это обеспечивает хорошие показатели по совокупной стоимости владения техникой, надежность) и мобиль­ность парка и высокий уровень сервиса со стороны поставщиков.

**Для развоза заказов** по магазинам целесообразно использовать следующую технологию отгрузки. Зака­зы, принятые менеджерами в течение дня, начинают собирать вечером. Собранные заказы размещаются в зоне экспедиции, где их проверяют и сразу же после проверки отгружа­ют в необходимое транспортное средство (тент, рефрижератор, изотерма и т.д.) температура в кузове которого должна соответствовать температуре в зоне основного хранения. До начала утреннего развоза по магазинам продукция хранится в кузове транспортного средства. Авторефрижератор, например, должен быть подключен к системе электроснабжения склада.

**Ключевым фактором эффективности склада является квалификация персонала.** Только слаженная работа персонала с постоянным совершенствованием своих навыков позволит обеспечить четкое и эффективное выполнение бизнес-процессов во всех сегментах складской логистики. Особенностью работы современных складов, в т.ч. и логистических центров является большое количество опера­ций, связанных с комплектацией и подготовкой к отправке в мага­зины сборных паллет. Процесс отборки требует качественного обучения и подготовки комплектовщиков. В то же время, посколь­ку ритм работы современного склада очень высокий, нужно быть готовым к значительной ротация кадров, т.е. стоит предусмотреть технологии быстрого найма персонала, кадровый резерв и т.п.

**Немаловажный фактор при организации эффективной работы склада – трудовая дисциплина.** Чтобы повысить мотивацию персонала, например, можно установить специальный экран, где будет отображаеться выработка с начала месяца и, исходя из нее, прогнозируемая зарплата. На экране каждый сможет посмотреть, насколько продуктивно он работает в этом месяце по сравнению с коллегами. При этом следует заранее разработать специальную программу, которая позволит просчитать зарплату работника за месяц с учетом его каждодневной выработки. Эта программа не будет работать без системы WMS, где каждое действие рабочего (упаковщика, отборщика, грузчика) фиксируется, далее на основе этих данных – тарифицируется.

**2.4 Управление операционной деятельностью в производстве**

Материальный поток на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком на этом этапе имеет свою специфику и называется производственной логистикой.

**Актуальность рассмотрения производственной логистики** как отдельной функциональной подсистемы состоит в том, что в последние годы отмечена тенденция к сокращению сферы массового и крупносерийного производства. Расширяется применение универсального оборудования, гибких переналаживаемых производственных систем. Производители получают все больше заказов на производство небольших партий и даже единичных изделий. При этом со стороны покупателей все чаще выдвигается требование удовлетворить потребность за минимально короткий срок (сутки, час) с высокой степенью гарантий. Другим аспектом актуальности производственной логистики является организация производства в рамках кооперации по выпуску сложных изделий.

**Производственная логистика должна заниматься оперативным планированием и управлением материальными потоками в производстве интегрировано и в сочетании с процессами снабжения и дистрибуции.** Современное понимание логистики не только как методологии управления материальными и сопутствующими потоками, но и как концепции системной рационализации управления потоковыми процессами предполагает постепенное развитие и формирование интегрированных систем управления, построенных на принципах синхронизации, оптимизации и интеграции всех процессов, происходящих в организации. Сущность применения производственной логистики в интегрированном управлении предприятием заключается в создании условий для оптимального, эффективного и результативного протекания производственного процесса в пространстве и во времени.

**В производственной логистике для определения норм времени и норма­тивов трудоемкости выполнения логистиче­ских операций используются проверенные практикой стандартные инструменты хроно­метрирования и фотографии рабочего дня.** На вы­полнение каждой логистической операции должны быть установлены нормы затрат вре­мени, финансовых ресурсов и трудоемкости, что позволяет эффективно контролировать операционную деятельность и показатели логистического плана. Правильно установленные прогрессивные нормы и нормативы позволяют не только контролировать расходование ресурсов, приходящихся на логистическую операцию, но и определить резервы роста производи­тельности логистической инфраструктуры и персонала службы логистики компании.

Когда речь заходит об оптимизации логистических затрат в производственных компаниях, вспоминают о транспорте и складе, а в последнее время также об анализе ассортимента и управлении запасами. На возможности оптимизации затрат в производ­стве мало кто обращает внимание. Однако, основная часть добавленной стоимости у большинства предприятий создается именно на производстве. Большинство компаний может существенно по­высить эффективность производства без значительных затрат, лишь за счет небольших точечных инвестиций.

**Как известно, объектами внимания производственной логисти­ки являются:**

-валовое планирование производства на период в соответствии с поступившими заявками или прогнозами продаж;

-разработка планов и производственных заданий цехам и сменам;

-установление и контроль нормативов расходования сырья и материалов;

-оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий.

**При этом многим предприятиям приходится сталкиваться со следующими основными проблемами в производственной логистике:**

-не налажен учет материалов и полуфабрикатов в производстве, возможны их хищения;

-перерасход материалов, завышенное время производства изделий;

-в производственных помещениях «мало места», материальные потоки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции не налажены (нерациональные внутрипроизводственные перемещения, неэффективное планирование производства);

-при недостатке готовой продукции для продаж производственные мощности загружены менее чем на 70%;

-простои оборудования, частые производственные сбои;

-несогласованность производства с другими бизнес-процессами предприятия (снабжением, дистрибуцией, транспортировкой).

И рано или поздно собственник бизнеса (собственником может быть и государство) ставит задачу мак­симально повысить эффективность имеющегося производственно­го оборудования и площадей. Вот как обычно выглядит **типичный перечень действий** для решения этой задачи:

-посещение производства, получение цифровой информации о загрузке оборудования и площадей;

-выявление и составление перечня проблем;

-получение цифровой информации в ракурсе каждой из проблем;

-оцифровка потоков на каждом из участков, изучение технологических параметров всего оборудования;

-выявление причин проблем и проектирование изменений;

-создание плана-графика мероприятий;

-в случае необходимости инвестиций – создание бизнес-плана проекта с расчетом сроков окупаемости;

-сопровождение реализации изменений руководителем проекта.

**Решение задачи повышения эффективности имеющегося производственно­го оборудования и площадей предполагает:**

-проектирование оптимального размещения имеющегося оборудования на имеющихся площадях, расчет грузопотоков на единицу времени;

-проектирование буферов, позволяющих избежать избытков и недостатков сырья, полуфабрикатов и комплектующих на рабочих местах;

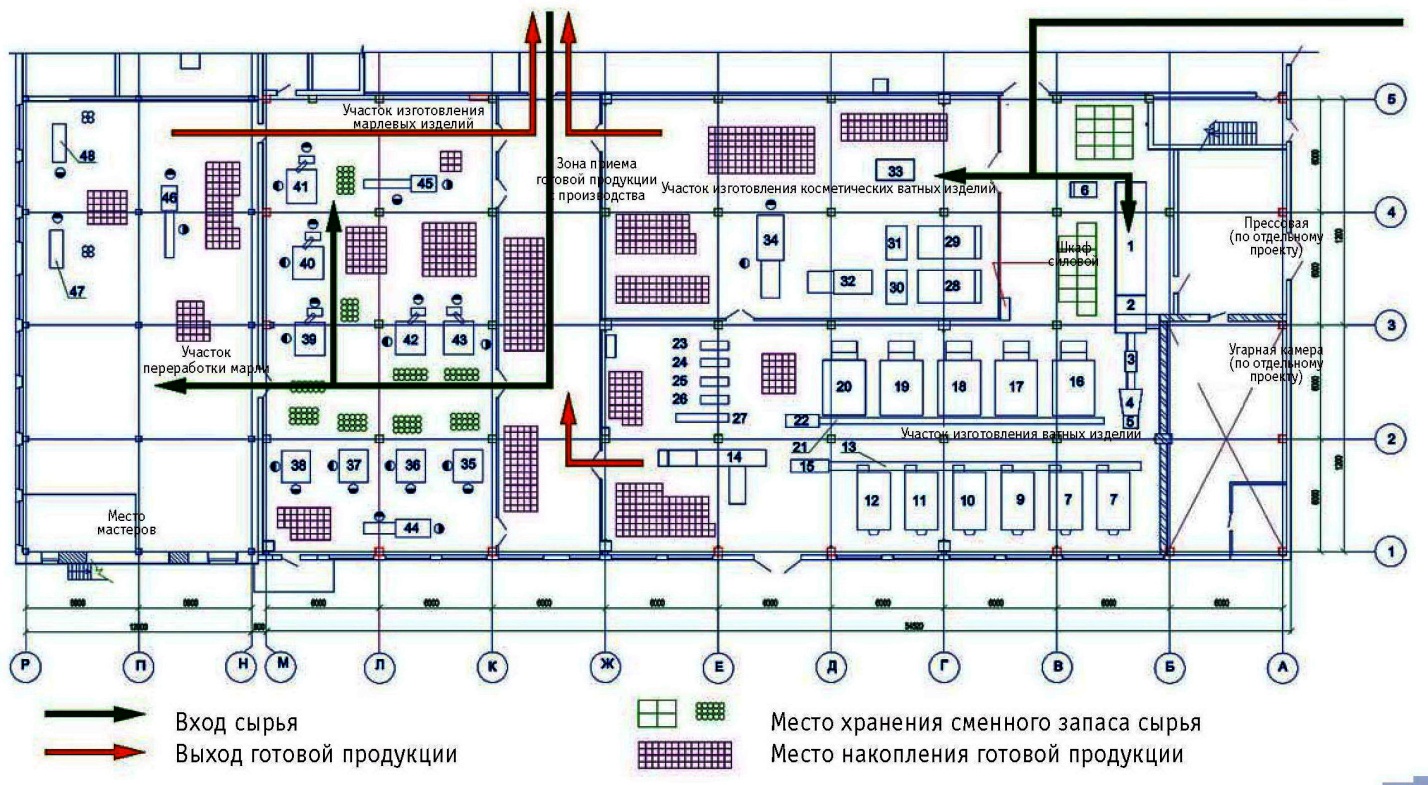
-предложения по инвестициям в дополнительное (не производственное) оборудование, позволяющее повысить эффективность использования имеющегося;

-повышение эффективности использования оборудования и площадей до практического максимума;

-полное описание процессов под имеющиеся (либо проектируемые) задачи и оборудование;

-налаживание планирования и графиков производства с учетом минимально допустимых и максимально возможных партий, спроса, сроков годности выпускаемой продукции и ее доставки до потребителей.

**Пример проекта размещения оборудования с учетом существующих грузопотоков приведен на рис. 2.4.**



***Рис. 2.4.*** *Пример проекта размещения оборудования*

**Немаловажными направлениями при оптимизации производственных систем является:**

-согласование производства с другими бизнес-процессами, прежде всего со снабжением и дистрибуцией;

-обеспечение высокой точности планирования производства;

-оптимизация норм расходов материалов на единицу продукции;

-постоянный контроль качества продукции на всех этапах производственного цикла.

**К примеру,** **в одной из компаний-производителей косметической продукции** долгое время работа велась по следующей схеме: мини­мальная варка в 200 кг (по параметрам существующих котлов), затем чистка котла с утилизацией остатков, потом варка другого крема, сно­ва чистка – и возвращение к первому крему. Такая организация про­изводства была удобна для отдела продаж, который стремился отпус­кать клиентам только свежайшую продукцию небольшими партиями. С целью оптимизации использования имеющегося оборудования и мощностей логисты разработали концепцию составления нормаль­ных графиков производства с минимумом лишних чисток и утилиза­ций остатков, и только за счет этого удалось сэкономить 8% затрат на сырье.

**Еще один пример, компания производит различные виды су­хих строительных смесей.** У них есть некие общие компоненты и есть различные. При этом в ассортименте есть дорогие смеси с вы­сокими требованиями к производству и сырью, а есть продукты попроще и подешевле. Скажем, есть смесь А – дорогая и технологичная, а смесь Б – дешевая и с минимальными требованиями.

Производятся они на одной линии. При переходе со смеси А на смесь Б для очистки оборудования достаточно 30 минут, и потери сырья небольшие. А вот при переходе от смеси Б к смеси А требуется 2-3 часа для тщатель­ной очистки и пробного прогона линии, да и потери при этом существенно увеличиваются.

Понятно, что при этом производство нескольких партий в цикле А-А-А-Б-Б-Б будет явно более быстрым и дешевым, чем А-А-Б-Б-Б-А. Но такое планирование производства невозможно без должного планирова­ния сбыта и складских остатков.

После того, как будет составлен подробный и качественный план сбыта товаров собственного про­изводства, следует составить план работы этого само­го производства. Естественно, план производства уникален для каждого предприятия, однако в целом рекомендуется укрупнять партии с тем, чтобы уменьшать количество переходов между разными видами товара на одной ли­нии – скажем, сначала сделать товар А, потом товар Б, а не 70% товара А, потом 25% товара Б, потом 30% то­вара А и оставшиеся 75% товара Б.

При наличии возможности неплохо бы подво­зить в зону производства сырье и тару для всего цикла либо наладить их подвоз по мере расходования таким образом, чтобы не допускать остановок производ­ственного процесса из-за того, что кладовщик еще не отпустил то или иное сырье либо упаковку. Да и в целом сырье и упаковка должны хранить­ся максимально близко к производственным линиям для уменьшения пробега погрузчиков.

Но порой часть продукции оседает на складе и из-за того, что она производится большими партия­ми «про запас» во избежание дополнительных пере­наладок оборудования, которые отнимают много времени. В таких случаях необходимо сокращать время переналадки. Здесь кроются огромные резервы.

**Например, компания-производитель чая** с по­мощью ряда организационных и технических мер су­мела за полгода ускорить переналадку линии фасов­ки в 6 раз. Если раньше они могли делать 3-4 партии за сутки, то теперь – 20-22 партии, причем общее время переналадок не увеличилось. А объем партий, соответственно, сократился. И компания смогла иметь на складе не 3-4 вида продукции в больших количествах, а понемногу всего. Это важное преиму­щество, учитывая, насколько важна в этом бизнесе широта ассортимента. Уровень логистического червиса в дан­ном случае вырос с 65% до 97% при том, что клиен­ты не заказывают товар заранее, а приобретают не­посредственно со склада.

**Еще в одной компании,** проблема заключалась в отсутствии учета полуфабри­катов и незавершенного производства.Т.е. сырье, поступающее в производство, и готовая продукция на выходе учитывались, а все, что внутри – «незавершенка», полуфабрикаты, сырье в технологи­ческих остатках – никак. Был проведен аудит, и оказалось, что почти все рецептуры, технические условия и технологические карты были несколько изменены по количеству необходимого сырья и нормам «усушки», «уварки» и «ут­руски». В результате реальная себестоимость выпускаемой продук­ции была завышена примерно на 5%. И нормальный учет материалов в производстве позволил избежать этих потерь.

**Исходные условия в третьей компании,** очевидно, знакомы многим: пространства в зоне производства постоянно не хватает, все проходы между станками завалены сырьем, полуфабрикатами и готовой про­дукцией. Перемещения товарно-материальных ценностей хаотичны, хотя пример­но соответствуют неким «сложившимся годами» пра­вилам. В этом случае пришлось анализировать пото­ки, проводить расчет пропускной способности и не­обходимой емкости зон у каждого станка. Затем бы­ла проведена небольшая реорганизация рабочего пространства, созданы буферы (при необходимости со стеллажами), на отдельных участках движение товарно-материальных ценностей было автоматизировано (с помощью рольганго­вых конвейеров). В результате при сравнительно не­больших инвестициях эффективность производства была увеличена почти на 20%.

**Излишние движения, перемещения людей и материалов, не добавляющие ценности продукту – это тоже потери, и нередко весьма значительные. Например, руководство одного из машиностроительных за­водов** все жаловалось на острую нехватку квалифицированных рабочих. А в цехах в это время можно было наблюдать следующую картину: станочник VI разряда, закончив обработку партии де­талей, взваливает ящик с ними на плечи и несет в отдел контро­ля качества. Там все проверяют, ставят штампы, и только пос­ле этого работа считается выполненной, можно приступать к следующей. Разве в отделе контро­ля качества нет переносного оборудова­ния, чтобы контролеры прямо в цехе все проверяли и ставили не­обходимые отметки? Конечно же есть. Но почему тогда квалифицированные сотрудники, которых так не хватает, тра­тят время на то, чтобы туда-сюда носить тяжести? Да так, исторически так сложилось, они всегда носили.

Для наших предприятий, особенно имеющих постсоветские традиции, это практически стандарт­ная ситуация: рабочие сами ходят в отдел контро­ля качества, за инстру­ментом, за нарядами и т.д., и т.п. Стоило бы оценить потери компании из-за этих хождений, т.е. из-за не­целевого использования рабочего времени, и задуматься о более рациональной организации рабочих мест. Многое изменить к лучшему помогает простая житейская логика, но добиться оптимальных резуль­татов можно лишь при системном подходе. В Lean Production есть для этого система 5S – пять последо­вательных шагов по улучшению организации рабоче­го пространства (сортировка, порядок, чистота, стан­дартизация, дисциплина).

Источником лишних движений и перемещений на многих предприятиях оказывается и центральный склад. Скажем, материалы и комплектующие завозятся на него, ставятся на учет, размещаются на хра­нение, а потом по мере необходимости отгружаются и доставляются в цеха. Сколько лишних движений, перемещений, упаковки/переупаковки, оформления документов и т.п. Исключить их можно, если все необходимое сра­зу доставлять к местам будущего использования – где материал нужен, там он и лежит. Для этого, ско­рее всего, придется внести изменения в информаци­онную систему. Но некоторые компании, подсчитав свои непродуктивные затраты, готовы идти и на бо­лее радикальные меры ради их сокращения.

**Например, при внедрении MRP-системы на одном из заводов Caterpillar** (один из ведущих производителей крупнейшей спецтехники в мире) специалисты пришли к выводу, что росту эффективности проекта мешает сама организация цехового пространства. Анализ матери­альных потоков показал, что перемещения на склад и со склада не только отнимают много времени, но и не поддаются точному планированию по времени. Это ставило под угрозу качество управления в це­лом. Поэтому было принято решение, и за два вы­ходных дня склад просто физически перенесли на но­вое место, более удобное при существующей схеме движения потоков.

**Второй пример касался российского завода.** В его составе было два механических цеха. В ходе ERP-проекта проанализировали потоки движения деталей и увидели, что часто они многократно перемещаются из цеха в цех. И каждый раз при перемещена оформляются документы сдачи/приемки. Этож масса лишних трансакций и, соответственно, потерянного времени. Чтобы исключить их, пришлось принять нестандартное реше­ние, признав, что цех – это не помещение, а зона ответственности. Два здания, расстояние между которыми составляет около 10 м, были объединены в один цех. Сначала документально и организа­ционно, чтобы избавиться от необходимости выполнять многочис­ленные трансакции приема/передачи, а со временем и физичес­ки – при замене и обновлении оборудования его расположение проектировали таким образом, чтобы вся обработка выполнялась по замкнутому циклу в пределах одного цеха, детали не нужно бы­ло никуда переносить.

Впрочем, излишние перемещения материалов могут быть и следствием проблем внутренней логистики предприятия: что-то не по тому маршруту повезли, что-то – не в том количестве и т.п. По­том возвраты, дополнительная доставка – т.е. опять непродуктивные расходы. Рецепт избавления от них – совершенствование планирования перемещения материалов в соответствии с логикой производственного процесса, анализ и синхронизация потоков создания ценности и материальных потоков. И применение в управлении этими потоками, там, где это рационально, техники Канбан для оптимизации их обслуживания, упрощения отчетности, снятия излишней нагрузки с управляющего аппарата.

**Немаловажным направлением оптимизации производственных систем является внедрение системы мотивации производственного персонала.** Последний сюрприз преподнесла версия ISO 9000-2015. В ней дает­ся 3 года на изменения («Переходные условия»), содержатся такие интересные разделы, как 7.1.4 «Среда функционирования процес­сов», 7.3 «Осведомленность», и введено положение об экспертной оценке с помощью опроса. Теперь, проводя аттестацию по ISO, ауди­торы опросят не менее 30-40 любых сотрудников предприятия. Если ранее мотивация была великим достижением отдельных компаний, то теперь будет обязательным условием для всех, кто хочет получить сертификат ISO 9000 по новой системе. При этом в ISO впервые введены не только социальные (отсутствие дискриминации и конфронтации, спокойствие), но и психологические показатели – такие, как сниже­ние стресса, предотвращение истощения, защита от эмоций.

Сотрудники не просто должны быть осведомлены, как они участвуют в производственном процессе, но еще и должны каждый на своем ра­бочем месте объяснить свой вклад в результативность систе­мы менеджмента качества. Попробуйте пройтись у себя по це­хам и поспрашивать об этом рабочих. В одну из белорусских компа­ний на сертификацию приехали поляки и говорят: «Не можем подтвердить сертификацию – у вас нет мотивации». Наши сразу предоставляют кипу документов: «Мы же платим!» По­ляки: «Ну и что? У вас оплата есть – мотивации нет».

**Например, СООО «Белвест»** премирует сотрудников за некурение (ни на работе, ни дома). Не куришь – получи сверх своей зарплаты 50 рублей. Дополнительно платит «Белвест» и за постоянство выходов на работу. Заболел, не работал – зарплата согласно законодательству. Но если человек регулярно выходил на работу, не допуская пропусков даже по уважительной причине, то получит премию дополнительно.

**Таким образом, в производственной логистике есть масса «узких» мест, где воз­можна оптимизация.** Это, конечно, не так бросается в глаза, как опти­мизация транспортных или складских затрат, но суммы экономии в результате обычно также очень существенны.

**И в заключении хотелось бы отметить, – «Никогда не говорите, что мы никогда не будем заниматься производством».** Некоторые компании, наладившие эффективные цепи поставок, построившие крупные торговые сети, вынуждены обратить внимание на производство, купить действующее производство, провести там техперевооружение или организовать производство с нуля. Ведь требование о наличии товаров белорусского производства в торговых сетях никто не отменял. **Например, у ООО «Мегатоп» (сеть обувных магазинов)** в Витебске есть своя фабрика **ООО «Тувия» (торговая марка «Happy Family»).** Пока там шьют только женскую обувь. Учитывая требования Министерства торговли Республики Беларусь по наличию белорусского товара в розничных сетях, «Мегатоп» планирует расширить производственные мощности своей фабрики и наладить выпуск мужской и детской обуви.

**Владельцы сети «Ziko» (COOO «Зико»),** 80-ти магазинов по продаже импортных ювелирных изделий и часов в Беларуси, став крупными ритейлерами, также задумались о собственном производстве. Открытие нового производственного корпуса площадью более 15 тыс. м2 состоялось в конце 2014 г. Теперь в группу компаний «Ziko» входят завод «Zorka» и одноименная розничная сеть. На предприятии производится широкий ассортимент ювелирных изделий: от обручальных колец без вставок до эксклюзивных украшений из золота 14 и 9 карат со вставками из драгоценных камней. Теперь в обороте магазинов «Ziko» продажа часов занимает 20%, а ювелирных изделий – 80%. Примерно половину от реализуемых ювелирных изделий составляет продукция «Zorka».

Однако вывод один, заниматься производством намного «затратнее», чем просто дистрибуцией товаров импортного производства в Беларуси.

Оценка эффективности производственной системы предприятия проводится с помощью следующих ключевых показателей эффективности (KPI):

**1. Производительность труда по выручке от реализации** рассчитывается путем деления выручки от реализации продукции, товаров, работ (услуг) на численность промышленно-производственного персонала:

, (2.9)

где *В* – выручка от реализации продукции, товаров, работ (услуг) за отчетный период, руб.; *Чпп* – численность промышленно-производственного персонала, чел.

Производительность труда рассчитывается как за отчетный период, так и базовый период. **Например,** в организации численность промышлен­но-производственного персонала в 2015 г. составила 125 чел., в 2014 г. – 140 чел. Выручка от реализации составила в 2015 г. 7 590 тыс. руб., в 2014 го­ду – 8 050 тыс. руб. Производительность труда по выручке от реализации в отчетном периоде составила 60,72 тыс. руб. (7 590/125), в базовом – 57,5 тыс. руб. (8 050/140).

При необходимости из полученной выручки от реализации продукции, товаров, работ (услуг) вычитаются налоги и сборы, а также материальные и прочие затраты, производится расчет производительности труда по добавленной стоимости.

**2. Производительность труда по добавленной стоимости** рассчитывается путем деления выручки от реализации продукции, товаров, работ (услуг) (за вычетом начисленных налогов и сборов из выручки, материальных и прочих затрат) на численность промышленно-производственного персонала:

, (2.10)

где *Вдоб* – выручка от реализации продукции, товаров, работ (услуг) (за вычетом начисленных налогов и сборов из выручки, материальных и прочих затрат) за отчетный период, руб.; *Чпп* – численность промышленно-производственного персонала, чел.

Под добавленной стоимостьюпонимается часть общей стоимо­сти продукции, товара, услуги, на которую уве­личивается стоимость потребленных в процес­се обработки материальных ресурсов (услуг) к моменту продажи потребителю. Добавленная стоимость широко используется как показатель оценки объема производства, поскольку не содержит повтор­ного счета стоимости приобретенных сырья, материалов, услуг. Положительная динамика производительности труда по добавленной стоимости характеризует качественный уро­вень экономического развития организации.

Все чаще в качестве показателя для расчета про­изводительности труда делается выбор в пользу именно добавленной стои­мости, которая нивелирует влияние фактора материальных затрат на объем производства и в большей мере отражает эффективность производственной системы предприятия.

**Например,** объем производства в фак­тических отпускных ценах (за вычетом начис­ленных налогов и сборов из выручки) составил в 2015 году 5 490 тыс. руб., материальные затраты – 2 530 тыс. руб. и прочие затраты – 120 тыс. руб.; в 2014 году объем производ­ства составил 5 450 тыс. руб., материальные затраты – 2 460 тыс. руб. и прочие затраты – 108 тыс. руб. Численность промышлен­но-производственного персонала в 2015 г. составила 135 чел., в 2014 г. – 140 чел. Производительность труда по добавленной стоимости в отчетном периоде составила 21,0 4 тыс. руб. ((5 490 – 2 530 – 120)/135), в базовом периоде – 20,59 тыс. руб. ((5 450 – 2 460 – 108)/140).

**3. Темп роста производительности труда** рассчитывается как отношение производительности труда в отчетном периоде к производительности труда в базовом периоде:

, (2.11)

где *ПТотч* – производительность труда в отчетном периоде, руб.; *ПТбаз* – производительность труда в базовом периоде, руб.

Для расчета темпа роста можно использовать как производительность труда по выручке от реализации, так и по добавленной стоимости. Производительность труда может увеличиваться за счет сокращения численности работников в отчетном по сравнению с базо­вым периодом, а также при увеличении выручки от реализации продукции, товаров, работ (услуг).

**Например,** производительность труда в отчетном периоде составила 60,72 тыс. руб., в базовом – 57,5 тыс. руб. Темп роста производительности труда составил 105,6% (60,72/57, 5×100).

**4. Доля производственных заданий, выполненных в срок:**

, (2.12)

где *Звып.пр.зад* – количество производственных заданий с датой завершения/отгрузки в отчетном периоде (месяц, квартал, полугодие, год), которые не имеют отклонения по срокам завершения производства, количеству единиц, указанных в производственном задании , ед.; *Зприн.пр.зад* – количество всех производственных заданий с датой завершения/отгрузки в отчетном периоде, ед.

Низкая дисциплина выполнения производственных заказов отражается на репутации и имидже компании, на отношениях с заказчиками, что в итоге приводит к снижению объемов заказов. В тоже время высокая точность выполнения производственных заказов позволяет сокращать складские запасы, ускорять оборачиваемость и снижать финансовую нагрузку на компанию. Пример лучших производственных компаний – точность выполнения производственных заказов 99%.

**5. Темп роста производственной себестоимости:**

, (2.13)

где *Cфакт* – фактическая производственная себестоимость выпущенной  продукции в отчетном периоде, руб.; *Cплан* – плановая производственная себестоимость выпущенной продукции в отчетном периоде, руб.

Кроме того, что фактическая себестоимость не должна превышать плановую (за допущением единичных случаев), лучше поставить задачу на снижению данного KPI. Для этого есть масса инструментов: пересмотр и модернизация технологии, увеличение выхода годного, снижение доли брака, работа с поставщиками сырья и материалов, снижение трудоемкости выполняемых операций.

**6. Доля рекламаций от клиентов в количестве отгруженных заказов:**

, (2.14)

где *Зрекл* – количество заказов, по которым получены рекламации в отчетном периоде, ед.; *Звып* – количество выполненных заказов в отчетном периоде, ед.

Каждая внешняя рекламация требует тщательного  анализа. Кроме выявления реальной причины возникновения сбоя и точечного устранения проблемы, необходимо системно подойти и предпринять превентивные действия, чтобы в будущем данная ошибка не возникла снова. Данный показатель важен в динамике, его снижение говорит о качественной работе с рекламациями.

На основе указанных ключевых показателей эффективности (KPI), разрабатываются основные направления повышения эффективности производственной системы предприятия.

В зависимости от характера, масштаба и особенностей производственных структур для автоматизации процессов управления производством применяются различные модули и программные решения: MES, APS, EAM-системы.

**Система управления производством (Manufacturing Execution System, MES)** – специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

**Автоматизированная система управления производством (MES) позволяет связать в единую структуру все производственные бизнес-процессы.** Сегодня автоматизация производства лежит в основе развития современной промышленной отрасли. Благодаря автоматизации производственных процессов, в значительной степени повышается эффективность труда, заметно улучшается качество производимой продукции. Автоматизация производства делает процесс изготовления продукции более безопасным и комфортным для всех работников предприятия на каждом из его этапов.

MES-система предназначена для предприятий, у которых возникает необходимость точно измерять издержки производства, эффективность работы оборудования и персонала. Путем систематической регистрации точных данных о производственных процессах, система позволяет внедрить концепцию «бережливого производства», т.е. устранять расточительность, и вместе с тем, сводить до минимума производственные издержки. MES-Система постоянно накапливает информацию о производственных процессах, делая ее доступной для дальнейшей аналитики, согласно заранее установленным служебным правам, упрощает при этом руководящим кадрам процесс принятия решений, а работникам производства обеспечивает чувство безопасности, путем чёткой персонализации при выполнении отдельных операций.

**Система управления производством (MES) предполагает следующую функциональность:**

-управление рецептурами;

-прослеживаемость (генеалогия) продукции;

-управление бизнес-процессами в производстве;

-управление производственными заявками;

-составление и автоматическое обновление графика производства;

-количественная информация о продукции в процессе производства;

-оперативный и архивный реестр работы оборудования и персонала;

-реестр производственных событий;

-управление партиями и серийными номерами продуктов;

-поддержка процессов контроля качества;

-интеграция с внешними системами.

С помощью MES-системы компании  имеют возможность, в режиме реального времени, осуществлять планирование, оптимизацию, контроль и документирование всех процессов от начала формирования заказа, до выпуска готовой продукции. Система автоматизации производства позволяет быстро и эффективно моделировать производственные бизнес-процессы, а также регистрировать ход их выполнения. Возможность интеграции с другими модулями и ERP-системами позволяет прослеживать продукцию, компоненты и сырье на каждом отдельном этапе их пребывания на производстве. Использование предопределяемых отчетов  в MES-системе, позволяет отражать полную картину производственного процесса на всех уровнях – начиная с мастера смены и заканчивая директором завода.

**Преимущества автоматизации производства при помощи MES системы:**

-увеличение производительности труда;

-поддержка «бережливого производства;

-сокращение производственных расходов;

-оперативный мониторинг производственных процессов;

-возможность быстрого выявления критических ситуаций;

-ликвидация бумажного документооборота;

-упорядочение процессов и ресурсов;

-интеграция с внешними системами;

-возможность простого и быстрого моделирования бизнес-процессов.

**Процесс внедрения системы управления производством (MES) – это серьезный процесс, который требует детального и обдуманного подхода.** На практике внедрение систем MES-класса на небольших предприятиях и в начинающих компаниях не доставляет особых сложностей. Отсутствие истории, требующей конвертации в новый программный продукт, и опыта работы с применением автоматизированных систем не дает возможности оценить эффективность их использования на производстве. На крупных предприятиях ситуация противоположная: перенос необходимых данных и параллельное сопровождение внедряемого программного обеспечения требуют значительных временных и финансовых затрат. **Для эффективного внедрения MES-системы следует использовать следующий алгоритм действий:**

1. Провести тщательный анализ производства и оценить возможную выгоду от внедрения MES-системы. При этом необходимо ставить конкретные цели: снижение времени простоя производственного оборудования в цехах; экономия ресурсов; сокращение издержек; повышение качества выпускаемой продукции; увеличение производительности труда. Система управления производством может дать значимый эффект только при проведении грамотного анализа и расчете возможной выгоды.

2. Создать рабочую группы, члены которой будут непосредственно заниматься внедрением системы на производстве. Рациональным решением будет включение в состав группы только тех сотрудников, которые имеют опыт работы в сфере информационных технологий и интересуются инновациями. Такими сотрудниками могут быть как менеджеры производственного предприятия, так и мастера производственных цехов, на которых будет внедряться MES-система. Члены рабочей группы должны быть заинтересованы в рациональном использовании оборудования и ресурсов, а также в повышении производительности труда.

3. Определить конкретные сроки внедрения MES-системы. Желательно сначала на существующем производстве установить систему на небольшое количество станков (не более 10). Это позволит на практике проанализировать эффективность использования и внести коррективы в реализацию проекта в большом масштабе.

4. Подготовить аргументацию внедрения системы для руководства предприятия и рассчитать калькуляцию возврата вложенных средств, затраченных на реализацию проекта. Внедрение системы управления должно окупить себя и приносить прибыль.

**Например, в целях повышения эффективности работы НПЗ ОАО АНК «Башнефть» было принято решение о внедрения MES-системы.** В рамках проекта было проведено детальное обследование технологических объектов и потоков НПЗ, создана математическая модель производства. MES-система была интегрирована с ERP-системой предприятия на базе платформы SAP.

Одно из главных достижений в том, что благодаря переходу на MES стали более эффективными бизнес-процессы на производстве. Например, если раньше технические параметры с неавтоматизированных установок передавались по телефону, то теперь каждый оператор вводит данные в специальный «легкий» интерфейс. В результате применения новых методологий оптимизированы процессы получения сводной (консолидированной) производственной отчетности. Благодаря проекту удалось обеспечить технические и экономические службы производственных предприятий своевременными, достоверными и структурированными данными о перерабатывающих процессах. Они могут быть использованы не только для принятия оперативных решений, но и для анализа и оптимизации процессов на производстве. Внедрение MES-системы позволило сократить сроки подготовки производственной отчетности, повысить уровень ее достоверности. Внедрение MES-системы проходило в несколько этапов. Сначала решение было запущено на одном перерабатывающем заводе компании и потом успешно тиражировано на других НПЗ.

**Кроме того, появились информационные системы, реализующие исключенные функциональные возможности:** усовершенствованное планирование производства (Advanced Planning & Scheduling, APS) – решает задачи составления производственных расписаний в рамках всего предприятия; управление основными фондами предприятия (Enterprise Asset Management, EAM) – отвечает за управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

**Синхронное планирование производства (Advanced Planning & Scheduling, APS)** – специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для расширенного календарного и оперативного планирования производства.

**APS-система** предназначена в первую очередь, для производственных компаний и направлена на создание оптимального производственного расписания, которое позволит выбрать наилучший вариант производства продукции. Принимая в расчет рыночную и технологическую  конъюнктуру, **APS-система** дает производителю ответ на вопрос «что, когда, в каком объеме и в какой последовательности необходимо производить».

Результатом работы **APS-системы** на операционном уровне является создание производственного расписания, в котором указаны конкретные позиции заказов, их исполнители, наименования задействованных машин, время начала и завершения технологических операций.

**Преимущества APS-системы:**

-высокая скорость генерирования оптимальных производственных расписаний;

-учет и планирование всех существующих параметров производственной среды;

-планирование субресурсов компании (склад, оснастка, инструменты и пр.), дополнительно привлекаемых ресурсов и работ отдаваемых на аутсорсинг;

-сокращение затрат на составление производственных планов и их корректировку;

-повышение эффективности работы оборудования и персонала;

-сглаживание и сокращение производственных циклов;

-быстрое определение узких мест производства;

-снижение уровня оборотных средств и незавершенного производства;

-интеграция с системами MES и ERP;

возможность имитационного планирования и моделирования.

**Большая часть APS-систем поддерживает web-ориентированные технологии,** которые гарантируют возможность удаленной работы с планами – визуализация плана, введение заказов клиентов, просмотр отчетов и т. д. Вместе с этим возможно ограничение функций и прав пользователей на удаленную работу. Одно из главных преимуществ – это наличие мощного инструмента визуализации и генератора отчетов. Системы APS дают пользователям удобные средства анализа плановой информации – различные графики, диаграммы (например, интерактивная диаграмма Ганта, графики загрузки машин и ресурсов, складских запасов, объема незавершенного производства и т. п.), широкий набор встроенных отчетов, а также возможность создавать пользовательские отчеты. APS-системы способны работать как отдельно, так и совместно с существующей информационной средой предприятия (например, ERP-APS-MES). **Очевидно, что APS-системы обеспечивают автоматизацию гораздо большего спектра процессов цепочки поставок, нежели MRP II,** используемого в большинстве современных ERP-систем.

**Интеграция APS с существующими информационными системами, скорее всего, повлечет за собой открытие отдельного подпроекта.** Упрощенность модели производства модуля ERP-системы дает возможность её настройки в достаточно короткие сроки, однако здесь велика вероятность не получить корректных планов. Детализированная модель данных в APS-системах, требует долгой и кропотливой настройки для отображения реалий производства, однако, при успешном завершении данного процесса можно гарантированно рассчитывать на получение «аккуратных» планов.

**В последние годы появилось ряд успешных проектов внедрения APS-систем. Например,** **компания Třinecké Železárny** (**TŽ**), один из ведущих производителей стали в Европе, внедрила прогрессивное планирование на основе модуля APS. Целью этого проекта была не только высокая эксплуатационная эффективность (экономика производства, минимизация незавершенного производства, точное определение сроков потребности материалов, быстрая оборачиваемость запасов, оптимальное использование ресурсов, высокая проходимость, короткие промежуточные сроки производства), но также высокая поставочная способность (высокая дисциплина сроков поставок, быстрое реагирование на запросы, как можно более короткие сроки поставок, информационный сервис).

При реализации проекта внедрения APS удалось справиться с чрезвычайной сложностью – новый процесс планирования, поддерживаемый системой APS, эффективно отражает все существенные ограничения производственной системы предприятия, начиная от входа заказа в сталеплавильный цех и заканчивая отправкой готовой продукции на отгрузочный склад. Благодаря этому использование планов и графиков привело к улучшению деятельности управления по направлению к вышеприведенным целям и тем самым к усилению общей конкурентоспособности предприятия. При реализации проектаTŽполучил комплексный и эффективный инструмент, благодаря которому предприятие стало надежным по срокам, гибким и быстрым поставщиком. Таким образом, результаты проекта существенно способствуют выполнению долгосрочной стратегии TŽ, которая заключается в переходе на более требовательные рынки (в частности, в среду автомобильной промышленности), на которых в настоящее время без этих параметров невозможно добиться успеха.

Наиболее точным определением изменений в процессе планирования, которые принесло внедрение системы APS, является переход от планирования объемов к планированию заказов. Ранее первичной целью было выполнение требуемого объема производства на стане без учета отдельных заказов. Сейчас первичной целью является реализация на стане конкретных заказов в соответствии с установленным планом, который оптимизируется с учетом предпринимательских целей всей компании. Сотрудники ожидали снижения реализованного месячного объема, но в действительности в некоторых случаях даже удалось увеличить объемы.

**Еще один пример – внедрение современного программного модуля APS в трубной компании.** Модуль APS позволил перейти к построению многоуровневых сквозных процессов управления цепями поставок, обеспечивающих уникальные конкурентные преимуще­ства компании. В модуле APS используется новый подход к планированию, основанный на оптимальной балансировке спроса и предложения. Этот подход отличается от традиционного подхода планиро­вания материалов MRP-II, тем, что APS учитывает существую­щие возможности и ограничения по удовлетворению спроса одновременно в рамках ин­тегрированной модели, а не последовательно, как это принято в традиционных решениях. Модули APS стали основой для создания замкнутого цикла планирования деятельности предприятия и контроля исполнения. В рамках программного модуля APS соз­даются планы, которые сог­ласуются и принимаются к исполнению. Осуществля­ется мониторинг внутрен­них и внешних факторов, которые влияют на испол­нение плана. В случае не­обходимости, планы кор­ректируются в соответствие с ситуацией. В целом можно отметить, что успешное внедрение программного модуля APS на протяжении трех лет вывело трубную компанию на передовые позиции современного управления металлургическими холдингами.

**Система управления основными фондами (Enterprise Asset Management System, EAM) –** специализированное прикладное программное обеспечение управления основными фондами предприятия. Предназначена для автоматизации бизнес-процессов учета, технического обслуживания и ремонта основных фондов. Обеспечивает комплексную и согласованную деятельность организации, целью которой является идеальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами в процессе жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации. EAM дает возможность уменьшения простоя оборудования, сокращения затрат на техобслуживание, ремонты и материально-техническое снабжение.

Методология EAM позволяет за счет применения информационных технологий, не прибегая к закупкам нового оборудования, увеличить производственную мощность предприятия. **ЕАМ-системы позволяют согласованно управлять следующими процессами:**

-техническое обслуживание и ремонт;

-материально-техническое снабжение;

-управление складскими запасами (запчасти для технического обслуживания);

-управление финансами, качеством и трудовыми ресурсами в части технического обслуживания, ремонтов и материально-технического обеспечения.

Каждому EAM-объекту любого уровня присваивается карточка-паспорт, которая учитывает десятки административных, технических и экономических параметров оборудования. Каждая такая карточка-паспорт оборудования может иметь связь с корпоративной СУБД для передачи данных.

Фактически, задачей EAM-системы является оказание помощи руководству предприятия в поиске оптимального соотношения между затратами на изменение и ремонт производственных фондов – и потерями, которые могут возникнуть вследствие внеплановой остановки производства.

**Функциями EAM-системы являются:**

-формирование целостной базы оборудования и нормативно-справочной информации по его обслуживанию;

-составление плана мероприятий по техническому обслуживанию и ремонтам оборудования;

-наблюдение за процессами обслуживания и ремонта оборудования;

-контроль реальных затрат в разрезе объектов и мероприятий;

-фиксация главных технологических подходов в работе оборудования (выходы из строя, простои);

-прорабатывание требующихся мероприятий по обслуживанию оборудования на базе данных EAM-системы;

-обеспечение передачи необходимой информации в ERP;

-проведение оценки информации по техническому обслуживанию и ремонтам оборудования и организация корпоративной отчетности.

**Исторически EAM-системы возникли из CMMS-систем (Computerized Maintenance Management System)** – компьютеризированная система управления техническим обслуживанием. Модули EAM являются составляющими крупных пакетов управленческого программного обеспечения, таких как **IFS Applications, SAP Business Suite, Oracle E-Business Suite, Галактика ERP и др.**

**2.5 Управление операционной деятельностью в запасах**

Несмотря на то что содержание запасов сопряжено с определенными затратами, предприятия вынуждены их создавать, т. к. отсутствие запасов может привести к еще большей потери прибыли. В современных условиях развития бизнес уже давно не ставит цель максимизации то­варных запасов по принципу «на всякий слу­чай». В управлении запасами компании ори­ентируются на оптимизацию товарных запа­сов и на быструю их оборачиваемость.

**Управление запасами,** как показывает практика, является одним из самых сложных вопросов логистики. Чтобы процесс управления запасами был эффективным необходим единый центр ответственности (например, отдел логистики), который бы отвечал за формирование и распределение всех видов запасов. В большинстве белорусских предприятий нет единого подразделения, которое на 100% отвечало бы за оборачиваемость – эта ответствен­ность, как правило, распределена между несколькими отделами. Кроме того необходима выработка единой политики управления запасами, которая бы включала чет­кие правила закупок и распределения товаров, а также понимание, какие существуют виды стоков в магази­нах и т.д. Причем процесс управления запасами для некоторых бизнесов критичный – не угадав с объемами и структурой запасов, запросто можно стать банкротом. Грамотное и взвешенное управление запасами позволит предприятию не обрасти неликвидами.

**В логистике запасов есть два основ­ных понятия – заказ и запас.** **Заказы регламентируют** перемещение товара или материала между звеньями цепи поставок в определенные временные периоды и в опре­деленном количестве – с места на место, от владель­ца к владельцу либо из одного состояния в другое: между двумя производственными стадиями, произ­водителем и дистрибьютором, оптовиком и ритейлером, ритейлером и конечным потребителем. **А запа­сы являются,** с одной стороны, источником, а с дру­гой – результатом такого перемещения.

Заказов в логистике всего 4 вида: на распределение, на покупку, на продажу и на производство. Из них состоит вся цепь поставок, т.е. ими регламентируется весь материальный поток. А для того, чтобы он не преры­вался, на каждом этапе создается запас. Чем поток более ритмичный и предсказуемый, тем потребность в запасах меньше. Поэтому управление запасами в логистике состоит из трех последовательных шагов:

-стабилизация структуры цепи поставок, которая есть, описание каждого ее этапа, расставление точек хранения запасов, расчет их величины и наладки схемы пополнения так, чтобы система бы­ла как можно более устойчивой;

-снижение рисков в цепи путем повышения качества прогнозов, сокращения циклов поставок и уменьше­ния потерь;

-синхронизация потока с целью снижения по­требности в «оборотных заделах» – запасах, которые возникают из-за рассогласования ритмов или размеров партий (когда ком­пания, к примеру, покупает по 100 ящиков, а отпускает по 10).

Оценка эффективности системы управления запасов на предприятии проводится с помощью следующих ключевых показателей эффективности (KPI):

**1. Страховой запас** – запас, предназначенный для непрерывного обеспечения материалами или товарами производственного или торгового процесса в случае различных не предвиденных обстоятельств. **Величину страховых запасов невозможно рассчитать раз и на­всегда.** Фактичес­ки ее нужно пересмат­ривать всякий раз, когда происходят ка­кие-то изменения в це­пи поставок, причем на любом ее участке, начи­ная с поставщиков сырья и заканчивая конечным по­требителем, его настроениями или предпочтениями.

**2. Оборачиваемость запасов в днях:**

, (2.15)

где *Зтов* – товарные запасы за отчетный период, руб.; *Д* – отчетный период, дни; *ОП* – объем реализации продукции за отчетный период, руб.

С помощью данной формулы определяется нормативный уровень оборачиваемости товаров в разрезе товарных позиций, групп и т.д. Отклонения от нормативного уровня запасов могут либо привести к упущенным продажам при их недостатке, либо к уве­личению затрат при их избытке. Сверхнор­мативные запасы приводят к снижению оборачиваемости оборотных средств и за­морозке средств, росту затрат на хране­ние с последующим ростом себестоимо­сти и снижение прибыли. Увеличение запасов приводит к увеличению заемных средств и кредиторской задолженности и необходимости погашения процентов за пользование финансовыми активами, что отрицательно сказывается на финансовых показателях компании.

**Нормативный объем запаса формиру­ется на основе данных о:** себестоимости товара (компании не­выгодно замораживать средства в за­пасы); периода поставок; стоимости транспортировки; объема складского помещения мага­зина; стоимость и хранения; рисков ошибочного планирования и возникновения упущенных продаж; рисков сбоев поставок и пересор­тицы; корпоративной и логистической стра­тегии компании; сезонности продаж.

Действительно, компании необходимо учесть все вышеперечисленные факторы, чтобы определить, какой минимальный % ассортиментной матрицы она может дер­жать, чтобы иметь желаемую прибыль, ко­торую бы не перекрывали затраты на под­держание запасов и операционные логистические издержки.

**3. Доля стоимости неликвидов в общем объеме запасов:**

, (2.16)

где *Знеликв* – труднореализуемые запасы (неликвиды) за отчетный период, руб.; *Зтов* – товарные запасы за отчетный период, руб.

**4. Доля пересортицы в общем объеме запасов:**

, (2.17)

где *Зпер* – объем пересортицы в запасах товаров за отчетный период, руб.; *Зтов* – товарные запасы за отчетный период, руб.

**5. Оптимальный размер заказа определяется по формуле Вильсона:**

, (2.18)

где *П* – потребность в заказываемом материале, ед.; *СТпар –* стоимость одной партии поставки (транспортно-заготовительные и ком­мерческие расходы на одну партию поставки без учета стои­мости материалов), руб.; *Зхр* *–* затраты на хранение одной единицы материала, руб.

**Формула Вильсона основывается на целом ряде допущений, абсолютное большинство которых не может быть применено в реальной прак­тике бизнеса.** К таким допущениям можно отнести следующие:

-модель применяется для одного наименования запаса;

-уровень спроса постоянный в течение планового периода;

-средний уровень запаса составляет половину размера заказа;

-интервал времени между поставками постоянный;

-время доставки постоянное;

-затраты на содержание запаса определяются исходя из сред­него уровня запаса;

-затраты на выполнение заказа постоянные;

-цены на закупку заказа неизменные;

-каждый заказ приходит отдельной поставкой;

-поставка приходуется на склад единовременно, т.е. в рамках одного учетного периода;

-вследствие постоянного темпа потребления и отгрузки прием­ка осуществляется в момент времени, когда уровень запаса нулевой;

-транспортный (транзитный), подготовительный, сезонный и страховой (гарантийный) запасы отсутствуют;

-нет ограничений по производственным мощностям склада;

-отсутствуют потери от дефицита.

**Результат расчета по формуле Вильсона и ее модификациям позволяет оце­нить оптимальный размер заказа, прежде всего исходя из внутрен­них интересов организации.** Такой расчет позволяет ответить на вопрос, что необходимо иметь для достижения собственного эконо­мического интереса. Опираясь на полученный результат, можно начать формировать внешнюю среду так, чтобы она по возможности не мешала достижению экономического ре­зультата деятельности организации, ведущей закупки и содержащей запас.

Если рассчитанный оптимальный размер заказа существенно отличается от используемых партий заказов, такой результат не должен восприниматься как свидетельство непрактичности форму­лы Вильсона. Скорее наоборот, по такому результату формулу Вильсона следует назвать практически чрезвычайно значимой, так как она и только она помогает увидеть привычную ситуацию по-новому, заметить, насколько сложившаяся практика противоречит экономической эффективности работы компании, продумать пути и методы реорганизации логистической системы, наметить страте­гически значимые изменения, которые должна претерпеть внешняя среда.

**6. Доля запасов группы «А» и «В» в общем объеме запасов:**

, (2.19)

где *ЗА,В* – запасы группы «А» и «В» за отчетный период, руб.; *Зтов* – товарные запасы за отчетный период, руб.

**Например,** компания приняла решение держать в наличии не меньше 90% ходовых позиций (группы «А» и «В»), которые делают 80% продаж компании. Товарные запасы делятся на группы «А», «В», «С» на основе проведенного АВС-анализа.

На основе указанных ключевых показателей эффективности (KPI), разрабатываются основные направления повышения эффективности системы управления запасами на предприятии.

**ABC-анализ** – это инструмент оперативного управления, используемый для определения ключевых товарных групп с це­лью анализа и принятия эффективных управленческих решений. Результатом АВС-анализа является группировка объектов по степени вли­яния на общий результат деятельности органи­зации (объем продаж, прибыль).

Объектом АВС-анализа могут быть не только запасы (товарные, сырья и комплектующих), но и продуктовый ассортимент предприя­тия, клиенты организации, ассортиментные позиции торговой ор­ганизации, поставщики и т.д. Проведение ABC-анализа позволяет ранжировать объекты на три группы, которые отличаются по своей зна­чимости и вкладу в оборот или прибыль пред­приятия: А – наиболее ценные, В – промежу­точные, С – наименее ценные. Наибольшее распространение в логистике имеет анализ товарных запасов (готовой продукции) и запасов сырья и комплектующих.

**Общий алгоритм проведения АВС-анализа в MS Ecxel включает сле­дующие этапы:**

1. Определение объекта анализа (ассортимент­ная группа / подгруппа, номенклатурная едини­ца и т.п.).

2. Определение параметра, по которому будет проводиться анализ объекта (объем продаж / выручка, руб.; доход, руб.; количество единиц продаж, шт.; количество заказов, шт. и т. п.).

3. Расчет доли параметра от общей сум­мы параметров выбранных объектов.

4. Сортировка объекта анализа в поряд­ке убывания значения доли параметра.

5. Определение для каждого объекта анали­за (товарная группа / подгруппа) долю с нараста­ющим итогом.

6. Присвоение значения групп выбранным объектам. Рекомендуемое распределение:

-группа А – объекты, сумма долей с нако­пительным итогом которых составляет первые 80 % от общей суммы параметров;

-группа В – следующие за группой А объ­екты, сумма долей с накопительным итогом ко­торых составляет от 80 до 95 % от общей сум­мы параметров;

-группа С – оставшиеся объекты, сум­ма долей с накопительным итогом которых со­ставляет от 95 до 100 % от общей суммы пара­метров.

7. Определение количества наименований товаров в каждой группе объектов (А, В, С).

8. Определение доли количества наименова­ний товаров в каждой группе.

9. Сравнение результата АВС-анализа с реко­мендуемыми значениями:

-группа А – 80 % выручки, 20 % наиме­нований;

-группа В – 15 % выручки, 30 % наиме­нований;

-группа С – 5 % выручки, 50 % наимено­ваний.

При проведении АВС-анализа в среде MS Excel для реализации вычис­лений следует использовать возможности относительной и абсолютной адресации ячеек, а также такие встроенные функции категорий «Матема­тические», «Статистические» и «Логические», как:

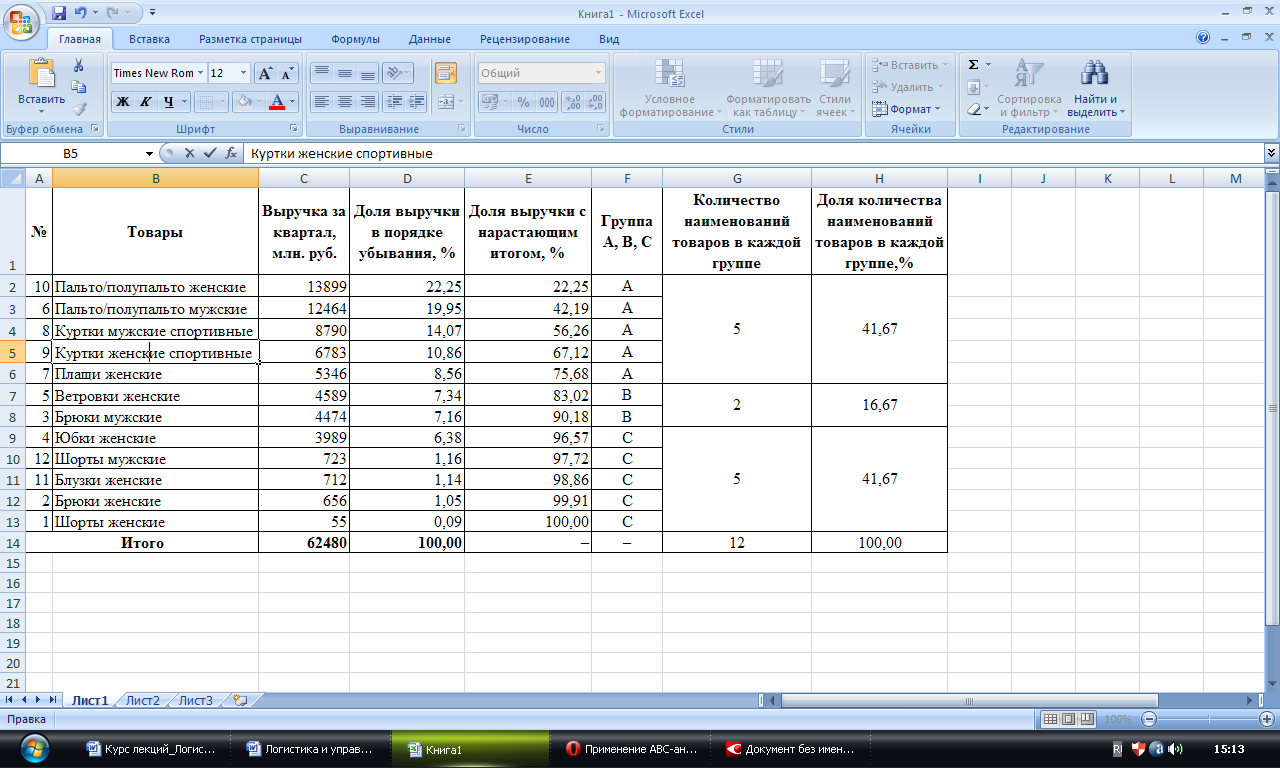
**-СУММ(число 1;число2;...)** – функция вычисляет сумму всех чисел, ука­занных в качестве аргументов;

**-СЧЁТЕСЛИ(диапазон;критерий)** – функция подсчитывает количе­ство ячеек в диапазоне, которые соответствуют одному указанному поль­зователем критерию;

**-СЧЕТЕСЛИМН(диапазон\_условия1;условие1;[диапазон\_условия2;условие2]...)** – функция применяет условия к ячейкам в нескольких диапа­зонах и вычисляет количество соответствий всем условиям;

**-ЕСЛИ(лог\_выражение;значение\_если\_истина;значение\_если\_ложь)** – функция возвращает одно значение, если указанное условие дает в результате значение ИСТИНА, и другое значение, если условие дает в ре­зультате значение ЛОЖЬ.

**Проведем ABC-анализ в MS Ecxel на примере данных о продажах магазина одежды.** Разместим исходные данные в ячейках A1:C13 рабочей книги MS Excel и выполним необходимые расчеты (рис. 2.5).



***Рис. 2.5.*** *Пример выполнения АВС-анализа в MS Excel*

В ячейке C14 рассчитаем общую сумму выручки по формуле =CУMM(С2:С13). В столбце D2:D13 рассчитаем долю выручки от реализации товара каждого вида в общей сумме выручки. Для этого в ячейку D2 введем форму­лу =C2/$C$14\*100, которую затем скопируем в ячейки D3:D13. Абсолютная ссылка на ячейку $C$14 использована для того, чтобы формула «выдержи­вала» копирование вниз. Отсортируем данные диапазона D2:D13 по убыванию.

В столбце E2:Е13 рассчитаем долю с нарастающим итогом. Для этого сначала в ячейку E2 внесем значение доли первого товара в списке =D2, затем в ячейку E3 введем формулу =E2+D3, которую скопируем в диапазон =E4:D13.

В столбце F2:F13 определим, к какой из групп (А, В или С) относится товар каждого вида. Руководствуясь шкалой распределения товара по груп­пам при проведении АВС-анализа ассортимента, в ячей­ку F2 внесем формулу =ЕСЛИ(E2<80;"А";ЕСЛИ(E2<95;"B";"С")), которую за­тем скопируем в ячейки F3:F13. С помощью этой формулы анализируется доля выручки с нарастающим итогом (ячейка F2), в зависимости от ее зна­чения товар относится к группе А, В или С.

В ячейках G2, G7, G9 определим количество наименований товаров в каждой группе. Для этого в каждую из этих ячеек внесем следующие фор­мулы:

-в ячейку G2: =СЧЁТЕСЛИ(E2:E13;"<80");

-я в ячейку G7: =СЧЁТЕСЛИМН(E2:E13;">=80";E2:E13;"<95");

-я в ячейку G9: =СЧЁТЕСЛИМН(E2:E13;">=95";E2:E13;"<=100").

Для наглядности объединим и отформатируем ячейки G2:G6, G7:G8, G9:G13, выровняв их содержимое, как показано на рис. 6.6.

В ячейках H2, H7, H9 определим количество наименований товаров в каж­дой группе. Для этого в каждую из этих ячеек внесем следующие формулы:

-я в ячейку H2: =G2/$G$14\*100;

-я в ячейку H7: =G7/G14\*100;

-я в ячейку H9: =G9/G14\*100.

Ячейки H2:H6, H7:H8, H9:Н13 также объединим и отформатируем.

Оценивая результаты АВС-анализа следует отметить, что товары **групп А и В** обеспечивают основной товарооборот предприятия. Поэтому необходимо обеспечивать постоянное их наличие. Обще­принятой является практика, когда по товарам группы А создается избыточный страховой за­пас, а по товарам группы В – достаточный.

**Применение АВС-анализа помогает решать задачи сегментирования потребителей, изучения спроса, выбора эффективных маркетинговых инструмен­тов.** Частота проведения АВС-анализа зависит от целого ряда факторов, пре­жде всего от продолжительности жизненного цикла товара данной торговой группы, сезонности продаж, влияния факторов внешней среды. Частота про­ведения выбирается индивидуально для каждой торговой группы. В частно­сти, для торговых предприятий в относительно стабильных условиях внеш­ней среды ABC-анализ может проводиться один раз в первый рабочий день нового месяца, следующего за анализируемым периодом. ABC-анализ необ­ходимо проводить за период, равный 1 или 2 месяцам, что позволит сглажи­вать в какой-то мере колебания сезонности, недопоставок и т. п.

Данные можно брать не за последний месяц, а за последние полгода, учи­тывая таким путем влияние факторов, выходящих за рамки одного месяца. В то же время при более редком проведении АВС-анализа, например еже­квартальном, можно упустить какие-то важные факторы и остаться в сезон без выгодного товара.

**Проводя ABC-анализ по выручке, получен­ной с позиций за отчетный период, и используя для это­го данные о продажах, также следует быть осторожным.** Дело в том, что показатели по вполне ходовому товару могут быть занижены, если его долгое время не было в наличии. В результате этот товар может незаслуженно попасть в более низкую группу и остаться там навсегда из-за применения к нему в дальнейшем неправильного подхода. Аналогичная ситуация возможна, когда по результа­там ABC-анализа осуществляется ценообразование – дается более высокая наценка на слабо продающиеся позиции из группы С, и меньше – на обычно ходовые то­вары-индикаторы из группы А. При этом легко можно замкнуть причинно-следственную связь, когда одни по­зиции продаются хорошо, потому что они дешевые, а другие – плохо из-за завышенной цены. Но стоит по­менять ситуацию с ценами, и картина по объемам про­даж кардинально изменится.

**Вывод группы С из складских запасов необходимо производить очень осторожно.** Некоторые руководители, получив дан­ные ABC-анализа, принимают кардинальное решение исключить все позиции, попавшие в группу С, из складских запасов (перечня товаров, по которым по­стоянно поддерживается остаток на складе). Но такое решение должно быть экономически обоснованным, и простого разделения ассортимента на группы для это­го недостаточно. Более того, если каждый месяц исключать группу С, то через некоторое время компа­нии просто не будет чем торговать.

**Использовать АВС-анализ следует для работы с большим количеством объектов, но не стоит пытаться приме­нить его к 20 позициям.** Если ассортимент небольшой, можно управлять каждым видом продукции отдельно, и применять к ним групповые политики и правила не имеет смысла. ABC-анализ при этом не нужен и даже вреден, поскольку в подобной ситуации важно каждое различие между позициями.

По этой же причине не надо проводить ABC-анализ по каж­дой группе товаров – только по всему ассортименту или, в крайнем случае, по ассортименту, управление которым выделено под от­дельную штатную единицу. Некоторые специалисты пугаются, что при этом целый раздел номенклатурного справочника может ока­заться в группе С, но ничего страшного в этом нет – значит, вся эта группа товаров малозначимая, и не стоит уделять ей такое же вни­мание, как позициям группы А.

**XYZ-анализ проводится в целях изучении стабильности продаж.** Если ABC-анализ позволяет определить вклад конкретного товара в итоговый ре­зультат, то XYZ-анализ изучает отклонения, скачки, нестабильность спроса (сбыта).

Результатом XYZ-анализа является группировка объектов по степени нестабильности продаж на активно, стабильно и редко покупаемые това­ры. При этом за базу для расчетов берется объем продаж в определенный промежуток времени с заданным интервалом (например, период – год, ин­тервал – помесячно). XYZ-анализ является статистическим методом и основывается на том же принципе, что и ABC-анализ. Товары делятся на три группы (X, Y, Z) исходя из значения вариации за определенный период времени. Этот анализ делит товары по степени отклонения от среднего показателя, исчисляемого за не­сколько периодов. ABC-анализ показывает вклад товара в конечные резуль­таты деятельности организации, а XYZ-анализ – стабильность или неста­бильность спроса. Чем стабильнее спрос на товар, тем легче им управлять, тем ниже потребность в товарных запасах.

Основная цель XYZ-анализа состоит в группировании объектов анализа по однородности анализируемых параметров (по коэффициенту вариации). **Формула для расчета коэффициента вариации имеет следующий вид:**

, (2.20)

где *v* – коэффициент вариации; хi – значение параметра по оцениваемому объекту за i-й период;  – cреднее значение параметра по оцениваемому объекту анализа; n – число периодов.

Значение квадратного корня есть не что иное, как стандартное откло­нение вариационного ряда. Чем больше значение стандартного отклоне­ния, тем дальше от среднеарифметического значения находятся анализи­руемые значения. Стандартное отклонение – это абсолютная мера рассеивания вариантов ряда. Если стандартное отклонение равно 20, то при среднеарифметических значениях 100 и 100 000 это будет иметь совершенно разный смысл. Поэто­му при сравнении вариационных рядов между собой используют коэффи­циент вариации. Коэффициенты вариации 20 и 0,2 % позволяют понять, что во втором случае значения анализируемых параметров меньше отклоняют­ся от среднеарифметического значения.

**Общий алгоритм проведения XYZ-анализа в MS Excel включает следующие этапы:**

1. Определение объектов анализа (товарная группа / подгруппа, номенкла­турная единица и т. п.).

2. Определение параметра, по которому будет проводиться анализ объекта (объем продаж / выручка, руб.; доход, руб.; количество единиц продаж, шт.; количество заказов, шт. и т. п.).

3. Определение периода и количества периодов, по которым будет прово­диться анализ: неделя, декада, месяц, квартал / сезон, полугодие, год. При­менение данного метода анализа имеет смысл, если количество анализиру­емых периодов больше трех (чем больше количество периодов, тем более показательными будут результаты).

4. Определение коэффициента вариации для каждого объекта анализа.

5. Сортировка объектов анализа по возрастанию значения коэффици­ента вариации.

6. Определение группы X, Y и Z. Рекомендуемое распределение:

-товарные группы X – коэффициент вариации от 0 до 10 %;

-товарные группы Y – коэффициент вариации от 10 до 25 %;

-товарные группы Z – коэффициент вариации от 25 % и больше.

Следует отметить, что с учетом специфики сферы применения данного ме­тода, объектов и параметров анализа возможно установление других града­ций категорий X, Y, Z. Например, для категории X может быть выбран диапа­зон 0-15%, для категории Y – 16-50%, а для категории Z – 51-100%.

При проведении XYZ-анализа в MS Excel главной задачей являет­ся вычисление коэффициента вариации. Для вычисления этого коэффици­ента можно использовать такие встроенные функции категории «Стати­стические» MS Excel, как:

**-КВАДРОТКЛ(число;[число2];...)** – функция возвращает сумму квадра­тов отклонений точек данных от их среднего, т. е. реализует вычисление по формуле: . Эта формула представляет собой числитель подкорен­ного выражения формулы вычисления коэффициента вариации;

**-ДИСПР(число1;число2;...)** – функция вычисляет дисперсию для гене­ральной совокупности, т. е. реализует вычисление по формуле:

, (2.21)

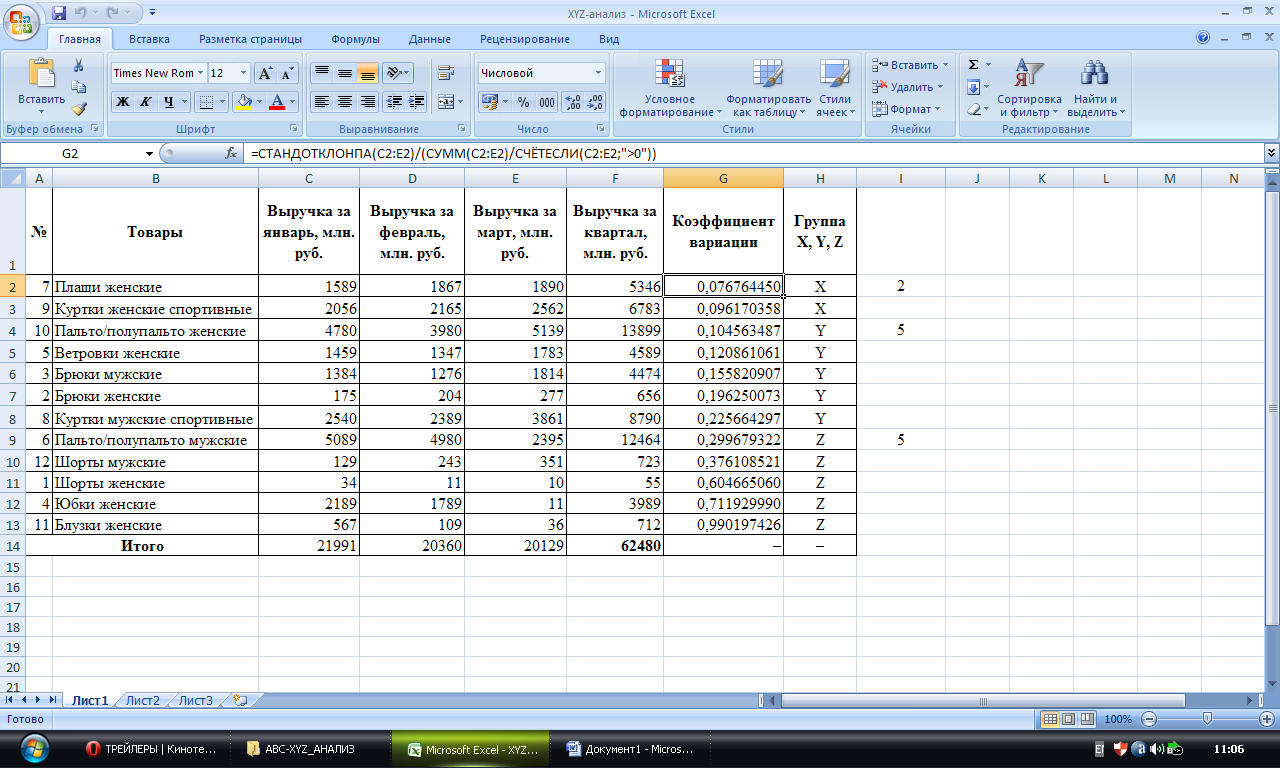
**СТАНДАРТОТКЛОНПА(значение1;[значение2];...)** – функция вычисля­ет стандартное отклонение по генеральной совокупности, заданной аргу­ментами, которые могут включать текст и логические значения, т. е. реа­лизует вычисление по формуле:

, (2.22)

**СРЗНАЧ(число1,[число2],...)** – функция вычисляет среднее арифме­тическое списка аргументов (знаменатель формулы вычисления коэффици­ента вариации). Если в ячейку внесен ноль, то эта ячейка учитывается как значимая. Если ячейка пустая, то она не учитывается в расчете. В случае если ноль – это объективное значение данного параметра, то его нужно оставить. Если товар появился в анализируемый период, то ячейку можно сделать пустой, тогда в расчет попадут только нужные периоды. Другими словами, появляется возможность, не переписывая всю формулу, изменять значение (количество периодов).

Следует отметить, что для вычисления значения можно использовать и формулу =СУММ(ссылка на ряд)/СЧЁТЕСЛИ(диапазон;">0")), результатом которой также будет среднее арифметическое списка аргументов, причем ячейки с нулевыми значениями будут исключены из расчета программно.

**Проведем XYZ-анализ в MS Ecxel на примере данных о продажах магазина одежды.** Разместим исходные данные в ячейках A1:F13 рабочей книги MS Excel и выполним необходимые расчеты (рис. 2.6).



***Рис. 2.6.*** *Пример выполнения XYZ-анализа в MS Excel*

Выбрав для анализа, например, период с января по март (ячейки C2:E3), в столбце G2:G13 вычислим коэффициент вариации по формуле: =СТАНДОТКЛОНПА(C2:E2)/(СУММ(C2:E2)/СЧЁТЕСЛИ(C2:E2;">0")). Эту формулу следует ввести в ячейку G2, а затем скопировать в ячей­ки G3:G13. Далее следует выделить блок ячеек A1:G13 и выполнить сортировку по возрастанию по столбцу G.

Для распределения товаров по группам X,Y,Z в соответствии с приве­денной выше шкалой в ячейку H2 внесем формулу =ЕСЛИ(G2<=0,1;"X";ЕСЛИ(G2<=0,25;"Y";"Z")), которую затем скопируем в ячейки H3:H13.

При желании можно подсчитать количество видов товаров, принадле­жащих к каждой группе:

-функция =СЧЁТЕСЛИ(H2:H13;"X") определит, сколько видов това­ров принадлежит к группе X (для рассматриваемого примера результат равен 2);

-функция =СЧЁТЕСЛИ(H2:H13;"Y") определит, сколько видов товаров принадлежит к группе Y (результат равен 5);

-функция =СЧЁТЕСЛИ(H2:H13;"Z") определит, сколько видов товаров принадлежит к группе Z (результат равен 5).

**Оценивать результаты XYZ-анализа следует с четом следующих критериев. Товарные группы X** характеризуются стабильностью продаж, следова­тельно, по товарам X можно делать оптимальные запасы. **Товарные группы Y** имеют колебания в спросе и средний объем продаж. Это товары, характеризующиеся сезонными колебаниями и средними воз­можностями их прогнозирования. **Товары группы Z** отличаются нерегулярным спросом, имеют непредска­зуемые или очень большие колебания. Точность прогноза продаж товаров этой группы невысокая. Среди данной группы могут быть товары, доставля­емые по заказам покупателей или недавно поступившие в продажу.

XYZ-анализ будет достоверным при учете достаточно длительного перио­да времени, т.е. когда анализируемый период в несколько раз превосходит оборачиваемость товаров в днях. Например, при оборачиваемости товара 60 дней для анализа нужно взять период не менее 180 дней. XYZ-анализ не­возможен, если в ассортименте организации много новых товаров или по­ставки идут с перебоями.

**Совмещенный ABC-XYZ-анализ** позволяет объединить данные ABC и XYZ в единую матрицу. Анализ объединенных данных повышает качество реше­ний и эффективность управления товарным ассортиментом.

Результатом такого анализа является распределение товаров по группам, к каждой из которых можно применить стратегические шаблонные решения, значительно повышающие эффективность бизнеса.

**Использование совмещенного АВС-XYZ-анализа позволяет:**

-повысить эффективность системы управления запасами;

-повысить долю высокоприбыльных товаров без нарушения принципов  ассортиментной политики;

-выявить ключевые товары и причины, влияющие на количество товаров хранящихся на складе;

-перераспределить усилия персонала в зависимости от квалификации и имеющегося опыта.

**Общий алгоритм совмещенного ABC-XYZ-анализа включает следующие этапы:**

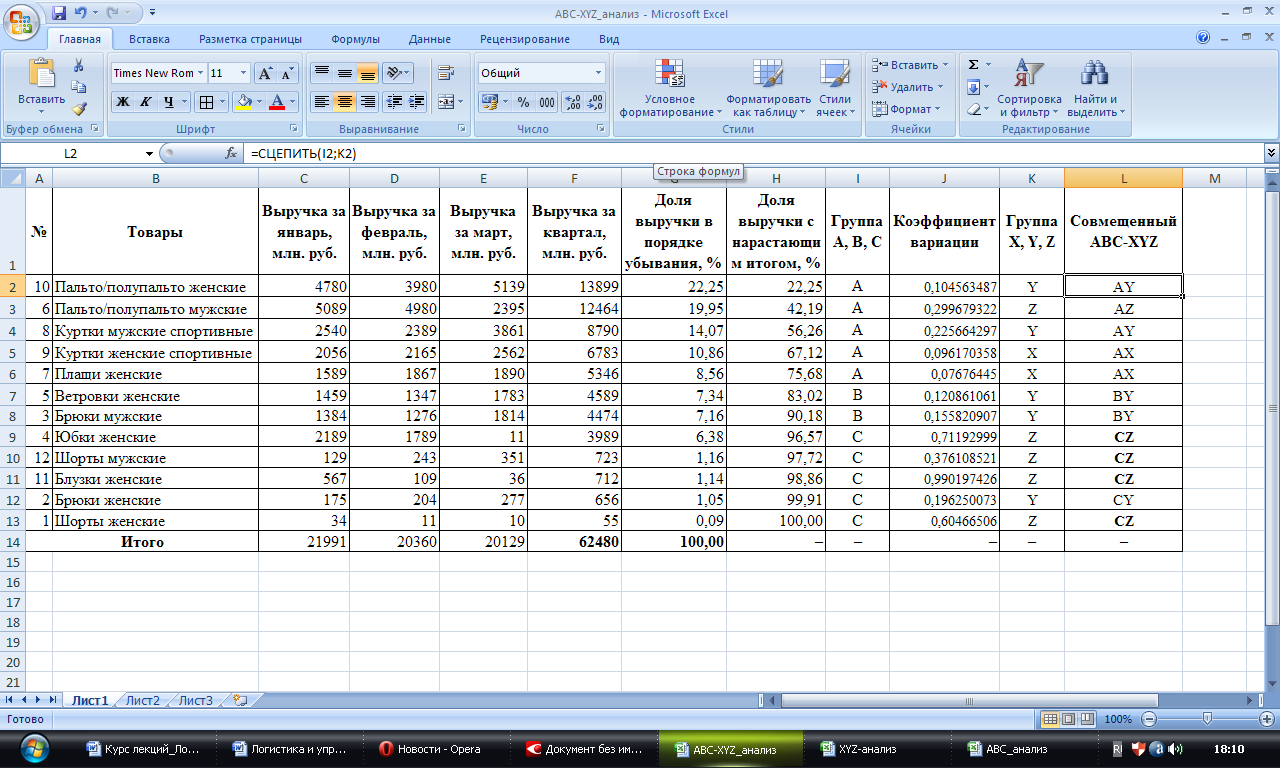
**1. Провести ABC-анализ.** Для удобства дальнейших вычислений перед началом ABC-анализа следует создать индексное поле, т.е. ячейку, содер­жащую нумерацию, которая не изменяется при сортировках. По окончании анализа нужно ввести значения: сначала скопировать ячейки, содержащие формулы, затем воспользоваться меню Правка → Специальная вставка → Вставить значения.

**2. Провести XYZ-анализ.** Перед началом XYZ-анализа следует создать та­кое же индексное поле, как в ABC-анализе, т. е. ячейку, содержащую нумера­цию, которая не изменяется при сортировках. По окончании анализа мож­но «внедрить» значения, но это не обязательно.

**3. Совместить полученные результаты.** Наиболее простым способом проведения совместного ABC-XYZ-анализа, является следующий. Оба анализа выполняются в одном файле по вышеописанной методике. Затем нужно отсортировать оба файла с результатами анализа по ин­дексному полю и скопировать столбец с группами из одного файла в дру­гой (лучше из XYZ в ABC, т. к. фактическое значение доли оборота объек­та имеет больше практического смысла, чем коэффициент вариации). Со­единить значения наименований групп в одной ячейке можно при помощи функции =СЦЕПИТЬ(текст;текст2;...), которая объединяет до 255 тексто­вых строк в одну.

**4. Построить совмещенную матрицу.** В результате данного совмещения может быть получено 9 групп объектов анализа по двум критериям: степень влияния на конечный результат (ABC) и стабильность (прогнозируемость) этого результата (XYZ).

**Выполним совмещенный ABC-XYZ-анализ в MS Excel на примере данных о продажах магазина одежды.** Результаты совмещенного ABC-XYZ-анализа представлены на рис. 2.7.



***Рис. 2.7.*** *Пример выполнения совмещенного ABC-XYZ-анализа в MS Excel*

В ячейках F2:I13 выполнен ABC-анализ. В ячейках J2:K13 выполнен XYZ-анализ. В столбце L2:L13 объединены результаты ABC-анализа и XYZ-анализа. Для этой цели использована функция =СЦЕПИТЬ(I2;K2), которая введена в ячейку L2, а затем скопирована в диапазон L3:L13.

Результаты совмещенного ABC-XYZ-анализа анализируются следующим образом:

**Товары группы АХ и ВХ** отличают высокий товарооборот и стабиль­ность. Необходимо обеспечить постоянное наличие товара, но для этого не нужно создавать избыточный страховой запас. Оборот товаров этой группы стабилен и хорошо прогнозируется. Долю товаров АХ следует увеличивать.

**Товары группы AY и BY** при высоком товарообороте имеют недоста­точную стабильность расхода, и, как следствие, для того, чтобы обеспе­чить постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас.

**Товары группы AZ и BZ** при высоком товарообороте отличаются низкой прогнозируемостью расхода. Попытка обеспечить гарантирован­ное наличие по всем товарам данной группы только за счет избыточного страхового товарного запаса приведет к тому, что средний товарный за­пас компании значительно увеличится, поэтому по товарам данной груп­пы следует пересмотреть систему заказов:

-перевести часть товаров на систему заказов с постоянной суммой (объемом) заказа;

-обеспечить по части товаров более частые поставки;

-выбрать поставщиков, расположенных близко к складу, тем самым снизив объем страхового товарного запаса;

-повысить периодичность контроля;

-поручить работу с данной группой товаров самому опытному менед­жеру компании и т. п.;

**По товарам группы СХ** можно использовать систему заказов с посто­янной периодичностью и снизить страховой товарный запас. **По товарам группы CY** можно перейти на систему с постоянной сум­мой (объемом) заказа, но при этом формировать страховой запас исходя из имеющихся у компании финансовых возможностей. **В группу товаров CZ** попадают все новые товары, товары спонтан­ного спроса, поставляемые под заказ и т. п. Часть этих товаров можно без­болезненно выводить из ассортимента, а часть нужно регулярно контро­лировать, т. к. именно из товаров этой группы возникают неликвидные или труднореализуемые товарные запасы, от которых компания несет поте­ри. Выводить из ассортимента необходимо остатки товаров, взятых под заказ или уже не выпускающихся, т. е. товаров, обычно относящихся к ка­тегории стоков.

Совмещенный ABC-XYZ-анализ является информационной ба­зой для планирования. Группы АХ, ВХ, СХ, AY, BY формируют товары, обеспе­чивающие максимальный (средний) объемы продаж и пользующиеся стабиль­ным (умеренным) спросом. Необходимо уменьшить долю товаров группы Z и тем самым освободить оборотные средства, которые можно направить на наполнение более важных групп.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. СТБ 2046-2010. Транспортно-логистический центр. Требования к техническому оснащению и транспортно-экспедиционному обслуживанию / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2011-01-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 5 с.

2. СТБ 2047-2010. Логистическая деятельность. Термины и определения / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2011-01-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 19 с.

3. СТБ 2133-2010. Классификация складской инфраструктуры / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2011-07-01. – Минск: Госстандарт, 2010. – 12 с.

4. СТБ 2306-2013. Услуги логистические. Общие требования и процедура сертификации / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2013-11-01. – Минск: Госстандарт, 2013. – 10 с.

5. СТБ 2345-2013. Логистическая деятельность. Требования к профессиональной компетентности персонала исполнителей услуг и процедура сертификации / [БелНИИТ "Транстехника"]. - Изд. офиц. - Введ. 2014-07-01. – Минск: Госстандарт, 2014. – 8 с.

6. ТКП 208-2009. Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование. Система автоматической идентификации ГС1 Беларуси. Основные правила организации и функционирования / [Государственное предприятие "Центр систем идентификации"]. - Изд. офиц. - Введ. 2010-01-01. – Минск: Госстандарт, 2009. – 34 с.

7. Договор о Таможенном кодексе таможенного союза: ратифицирован Законом Респ. Беларусь от 2 июля 2010 г., № 158-З (с изм. и доп. от 16 апр. 2010 г.) // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

8. Договор о Евразийском экономическом союзе: ратифицирован Законом Респ. Беларусь от 9 окт. 2014 г., 193-З (с изм. и доп. от 8 мая 2015 г.) // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

9. Конвенция о договоре международной перевозки грузов автомобильным транспортом (КДПГ) от 19 мая 1956 г. // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

10. Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП от 14 ноября 1975 г. // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

11. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях, 21 апр. 2003 г., №194-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 20 апр. 2016 г., № 358-З // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

12. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть), 29 дек. 2009 г., № 71-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 13 июня 2016 г., № 372-З // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

13. О мерах нетарифного регулирования: решением Коллегии ЕЭК от 21 апр. 2015 г., № 30: в ред. решением Коллегии ЕЭК от 14 июня 2016 г., № 74 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

14. Об освобождении от налога на добавленную стоимость при ввозе на территорию Республики Беларусь некоторых категорий товаров: Указ Президента Респ. Беларусь, 24 фев. 2012 г., № 107: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 11 авг. 2016 г., № 305 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

15. О налогообложении продовольственных товаров и товаров для детей: Указ Президента Респ. Беларусь, 21 июня 2007 г., № 287: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 16 дек. 2013 г., № 570 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

16. О лицензировании отдельных видов деятельности: Указ Президента Респ. Беларусь от 1 сент. 2010 г., № 450: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 26 ноября 2015 г., № 475 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

17. О порядке проведения и контроля внешнеторговых операций: Указ Президента Респ. Беларусь, 27 марта 2008 г., № 178: Указ Президента Респ. Беларусь от 23 нояб. 2015 г. № 471 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

18. О таможенных сборах: Указ Президента Респ. Беларусь, 13 июля 2006 г., № 443: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 17 дек. 2015 г., № 496 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

19. О Белорусской универсальной товарной бирже: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2003 г., № 1719: в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 15 марта 2007 г., № 325 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

20. Об утверждении Государственной программы развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016-2020 годы: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 апр. 2016 г., № 345 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

21. Об утверждении Государственной программы по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2015-2019 годы: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 дек. 2014 г., № 1296 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

22. Об утверждении Положения о приемке товаров по количеству и качеству: Постановление Совета Министров Рес­п. Беларусь, 3 сент. 2008 г., № 1290 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

23. Об утверждении Правил автомобильных перевозок грузов: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 июня 2008 г., № 970: в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 26 фев. 2016 г., № 158 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

24. Об утверждении Республиканской программы развития логистической системы и транзитного потенциала на 2016–2020 годы: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 18 июля 2016 г., № 560 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

25. О мерах по развитию биржевой торговли на товарных биржах: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 16 июня 2004 г., № 714: в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 2 нояб. 2015 г., № 914 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

26. О передаче отдельных вспомогательных функций, непрофильных (неосновных) и вспомогательных производств республиканских унитарных предприятий специализированным организациям: Постановление Совета Министров Респ.Беларусь, 4 фев. 2014 г., № 95 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

27. О программе развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 года: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 авг. 2008 г., № 1249: в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 28 апр. 2014 г., № 402 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

28. Об установлении генеральной схемы развития придорожного сервиса на республиканских автомобильных дорогах до 2020 года: Постановление Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь от 24 марта 2016 г., № 13 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

29. Об утверждении Инструкции о порядке оформления международной товарно-транспортной накладной «CMR» и признании утра­тившими силу некоторых постановлений Министерства транспор­та и коммуникаций Республики Беларусь: Постановление Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 20 февраля 2012 г., № 11 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

30. Об утверждении Стратегии инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года: Приказ Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 25 фев. 2015 г., № 57-Ц // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

31. Гид экспортера. Руководство по экспорту для предприятий легкой промышленности / Д. Черноморец, А. Проманенкова, О. Маркелова и др. – Минск: Apply Logistic, 2013. – 190 с.

32. Дыбская, В.В. Логистика: учебник / В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – Москва: Эксмо, 2011. – 944 с.

33. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. и науч. ред. проф. В.И. Сергеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 642 с.

34. Курочкин, Д.В. Логистика и управление цепями поставок: практ. пособие / Д.В. Курочкин. – Минск: Альфа Книга, 2016. – 784 с.

35. Курочкин, Д.В. Логистика: курс лекций / Д.В. Курочкин. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск: ФУАинформ, 2012. – 272 с.

36. Курочкин, Д.В. Логистика: практикум / Д.В. Курочкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ФУАинформ, 2014. – 304 с.

37. Курочкин, Д.В. Справочник экономиста. Логистика как инструмент повышения эффективности работы предприятия / Д.В. Курочкин. – Минск: ООО «Промкомплекс», 2016. – 104 с.

38. Курочкин, Д.В. Транспортная логистика: практ. пособие / Д.В. Курочкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ФУАинформ, 2014. – 344 с.

39. Построение логистики на предприятиях легкой промышленности: практ. руководство / под руководством Д. Черноморца. – Минск: Apply Logistic, 2011. – 60 с.

40. Горшкова, А.А. Реализация технологии EDI обмена данными в цепях поставок / А.А. Горшкова // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – № 5 (46). – С. 95-98.

41. Гусаков, Б.И. Бережливое производство: механизм и проблемы формирования / Б.И. Гусаков // Экономика. Финансы. Управление. – 2008. – № 1. – С. 103-108.

42. Гусаковский, С. Бережливое производство: сокращение затрат / С. Гусаковкий // Главный экономист. – 2009. – № 9. – С. 13-17.

43. Курочкин, Д.В. Внедрение в организации технологии электронного обмена данными / Д.В. Курочкин // Экономика. Финансы. Управление. – 2014. – № 9 (175). – С. 75-82.

44. Курочкин, Д.В. Вы еще не работаете с Китаем?/ Д.В. Курочкин // Генеральный директор. – 2014. – № 6 (36). – С. 82-89.

45. Курочкин, Д.В. Добровольная сертификация логистических услуг в Республике Беларусь / Д.В. Курочкин // Дистрибуция и логистика. – 2013. – № 10 (107). – С. 16-20.

46. Курочкин, Д.В. И снова рейтинги. Индекс эффективности логистики LPI/ Д.В. Курочкин // Генеральный директор. – 2014. – № 8 (38). – С. 83-87.

47. Курочкин, Д.В. Как повысить эффективность управления закупками предприятия / Д.В. Курочкин // Экономика. Финансы. Управление. – 2014. – № 8 (174). – С. 81-92.

48. Курочкин, Д.В. Как построить эффективную логистическую систему предприятия / Д.В. Курочкин // Генеральный директор. – 2015. – № 1 (41). – С. 70-73.

49. Курочкин, Д.В. Лицензирование деятельности в области автомобильного транспорта / Д.В. Курочкин// Планово-экономический отдел. – 2013. – № 12 (126). – С. 26-35.

50. Курочкин, Д.В. Логистика: для одних склад, для других транспорт / Д.В. Курочкин // TIR journal. – 2015. – № 7 (22). – С. 14-19.

51. Курочкин, Д.В. Логистические центры и требования к их техническому оснащению / Д.В. Курочкин // Планово-экономический отдел. – 2014. – № 3 (129). – С. 36-45.

52. Курочкин, Д.В. О спутниковом мониторинге транспорта / Д.В. Курочкин // Генеральный директор. – 2016. – № 2 (52). – С. 51-57.

53. Курочкин, Д.В. Об условиях поставки товаров в соответствии с Инкотермс / Д.В. Курочкин **//** Планово-экономический отдел. – 2015. – № 5 (143). – С. 99-111.

54. Курочкин, Д.В. Организация работы с Китаем: выбор поставщика и возврат НДС / Д.В. Курочкин // Налоговый вестник. – 2014. – № 20 (357). – С. 95-102.

55. Курочкин, Д.В. Организация складской логистики как фактор повышения эффективности деятельности предприятия / Д.В. Курочкин // Экономика. Финансы. Управление. – 2014. – № 4 (170). – С. 14-25.

56. Курочкин, Д.В. Оценка эффективности логистики в странах таможенного союза и Украине по методологии Всемирного банка / Д.В. Курочкин // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – № 2 (55). – С. 16-22.

57. Курочкин, Д.В. Повышение эффективности работы предприятия: организация производственной логистики / Д.В. Курочкин // Экономика. Финансы. Управление. – 2015. – № 8 (184). – С. 54-70.

58. Курочкин, Д.В. Поиск грузов и транспорта на транспортных биржах / Д.В. Курочкин // Экономика. Финансы. Управление. – 2015. – № 1 (177). – С. 52-57.

59. Курочкин, Д.В. Практика расчета тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом / Д.В. Курочкин // Планово-экономический отдел. – 2013. – № 12 (126). – С. 69-74.

60. Курочкин, Д.В. Предложение складских площадей серьезно превысило спрос / Д.В. Курочкин // Генеральный директор. – 2016. – № 4 (54). – С. 76-83.

61. Курочкин, Д.В. Развитие логистических центров в Республике Беларусь / Д.В. Курочкин // Экономика и управление. – 2013. – № 4 (34). – С. 109-114.

62. Курочкин, Д.В. Сертификация персонала исполнителей логистических услуг / Д.В. Курочкин // Планово-экономический отдел. – 2014. – № 7 (133). – С. 28-33.

63. Курочкин, Д.В. Складская инфраструктура и требования к ее техническому оснащению / Д.В. Курочкин **//** Экономика. Финансы. Управление. – 2013. – № 7 (163). – С. 84-91.

64. Курочкин, Д.В. Таможенное оформление товаров и расчет таможенных платежей / Д.В. Курочкин // Планово-экономический отдел. – 2014. – № 12 (138). – С. 90-97.

65. Курочкин, Д.В. Транспортная логистика: выбор варианта транспортного обслуживания / Д.В. Курочкин **//** Экономика. Финансы. Управление. – 2013. – № 8 (164). – С. 22-27.

66. Курочкин, Д.В. Управляем сбытом, а надо – спросом / Д.В. Курочкин // TIR journal. – 2015. – № 5 (20). – С. 20-23.

67. Курочкин, Д.В. Электронное предварительное информирование о товарах, ввозимых на единую таможенную территорию Таможенного союза / Д.В. Курочкин // Планово-экономический отдел. – 2015. – № 1 (139). – С. 97-101.

68. Левина, Т.В. SCOR-моделирование / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – № 2 (49). – С. 88-93.

69. Левина, Т.В. Бенчмаркинг – сопоставимый анализ / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – № 6 (47). – С. 88-93.

70. Левина, Т.В. Совместное планирование, прогнозирование и пополнение запасов / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – № 1 (54). – С. 83-.87.

71. Левина, Т.В. Управление поставщиков запасами потребителя / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – № 3 (12). – 87-88.

72. Левина, Т.В. Эффективный отклик на запросы потребителей / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – № 4 (51). – С. 83-87.

73. Мачульский, В.Ф. Откаты в закупочной логистике / В.Ф. Мачульский // Логистика сегодня. – 2014. – № 6 (54). – С. 338-344.

74. Мыц, А. Особенности аудита поставщика / А. Мыц // Дистрибуция и логистика. – 2014. – № 1 (108). – С. 14-17.

75. Мыц, А. Роль отдела закупок в создании преимуществ бизнеса / А. Мыц // Дистрибуция и логистика. – 2014. – № 1 (108). – С. 10-13.

76. Пузанов, В. Логистика производства: пути оптимизации / В. Пузанов // Дистрибуция и логистика. – 2013. – № 4 (101). – С. 16-17.

77. Разгуляев В. Ликвидация неликвидов / В. Разгуляев // Дистрибуция и логистика. – 2010. – № 10. – С. 27-32.

78. Суконкина, Е.С. Почему VMI поможет производителям отрасли кондитерских изделий выиграть борьбу за конкурентное преимущество на рынке? / Е.С. Суконкина // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – № 2 (61). – С. 28-42.

79. Яшева, Г.А., Вардомацкая Е.Ю. Анализ и планирование ассортимента продукции в табличном процессоре MS Excel / Г.А. Яшева, Е.Ю. Вардомацкая // Планово-экономический отдел. – 2014. – № 3 (129). – С. 46-57.

80. Ассоциация ГС1 Бел. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gs1by.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

81. Белорусская универсальная товарная биржа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://butb.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

82. Галактика ERP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://galaktika.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

83. Государственный таможенный комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtk.gov.by/>. – Дата доступа: 1.09.2017.

84. Деловой портал по информационным технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tadviser.ru/. – Дата доступа: 1.09.2017.

85. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org/. – Дата доступа: 1.09.2017.

86. Клуб логистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://logists.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

87. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belstat.gov.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

88. Расчет расстояний с помощью прогрессивных технологий Google Maps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://transinfo.by/distance/. – Дата доступа: 1.09.2017.

89. Республиканское унитарное предприятие «Белтаможсервис» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://declarant.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

90. Центр систем идентификации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ids.by/. – Дата доступа: 1.09.2017.

91. EDI-провайдер TOPBY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://topby.by. – Дата доступа: 1.09.2017.

92. Logistics Performance Index [Electronic resource]. – Mode of access: http://lpi.worldbank.org/. – Access Date: 1.09.2017.

**РАЗДЕЛ III. ПРАКТИКУМ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 Задачи**

*Задача 3.1* Размер партии составляет 150 ед., механическая обработ­ка включает четыре технологические операции, длительность которых составляет соответственно 6, 9, 8 и 5 мин. Количество рабочих мест – 2, 3, 2, 1 соответственно.

Определите длительность производственного цикла механической обработки партии деталей одного наименования при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном способах передачи деталей с операции на операцию. С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант обработки деталей.

*Задача 3.2* Производственный цикл обработки партии из 14 одинаковых деталей включает 9 операций. Продолжительность операций и количество рабочих мест задано в таблице (табл. 3.1).

*Таблица 3.1*

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Номер операции | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Продолжительность операции, час | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 5 | 2 | 6 |
| Количество рабочих мест, ед. | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |

Рассчитайте длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном способах организации работ. С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант обработки партии деталей.

*Задача 3.3* Производственный цикл обработки партии из 8 одинаковых деталей включает 5 операций. Продолжительность операций и количество рабочих мест задано в таблице (табл. 3.2).

*Таблица 3.2*

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Номер операции | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Продолжительность операции, мин | 30 | 20 | 40 | 50 | 20 |
| Количество рабочих мест, ед. | 10 | 2 | 5 | 5 | 1 |

Рассчитайте длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном способах организации работ. С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант обработки партии деталей.

*Задача 3.4* Рассчитайте длительность цикла изготовления партии деталей в 300 шт. при парал­лельно-последовательном способе их обработки. Трудоемкость обработки детали и количество рабочих мест приведено в табл. 3.3. Передаточная партия равна 40 шт. деталей.

*Таблица 2.3*

Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Технологические операции | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Трудоемкость обработки детали, мин | 40 | 60 | 80 | 30 |
| Количество рабочих мест, ед. | 10 | 6 | 4 | 2 |

*Задача 5.* Плановая трудоемкость комплекта деталей по операциям технологического маршрута составляет 140, 230, 220, 400, 360, 210 ч. На производственном участке на соответствующих операциях процесса (техмаршрута) имеется соответствующее количество рабочих мест: 2, 1, 2, 4, 2, 2.

Определите длительность производственного цикла изготовле­ния комплекта из 25 деталей при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном способах передачи деталей с операции на операцию. С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант обработки комплекта деталей.

*Задача 3.6* Партия деталей обрабатывается на пяти операциях (табл. 3.4). Количество деталей в партии 1 000 штук.

*Таблица 3.4*

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Номер операции | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Норма времени, мин | 8 | 4 | 8 | 12 | 16 |
| Число станков на операции, шт. | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Определите длительность производственного цикла изготовле­ния партии деталей при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном способах передачи деталей с операции на операцию. С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант обработки партии деталей.

*Задача 3.7* Общее количество деталей, которое необходимо изготовить за месяц – 2 500 шт., затраты на изготовление одной детали составляют 65 тыс. руб., издерж­ки по запуску партии деталей в обработку – 250 тыс. руб.

Определите оптимальный размер партии деталей, запускаемых в производство.

*Задача 3.8* Общее количество деталей, которое необходимо изготовить за 30 дней – 5 000 шт., затраты на изготовление одной детали составляют 125 тыс. руб., издерж­ки по запуску партии деталей в обработку – 450 тыс. руб.

Определите оптимальный размер партии деталей, запускаемых в производство.

*Задача 3.9* Предлагается три варианта технологического процесса изготовления типовой детали (табл. 3.5).

*Таблица 3.5*

Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Технологическая себестоимость изготовления детали, тыс. руб. | 500 | 580 | 520 |
| Рентабельность, % | 15 | 15 | 15 |
| Затраты на реализацию, тыс. руб. | 50 | 45 | 25 |

С точки зрения логистики определите наиболее оптимальный вариант технологического процесса изготовления типовой детали. Дайте экономическое обоснование своего выбора.

*Задача 3.10* Мясокомбинат закупает у поставщика мясосырье, причем годовой объем потребности составляет 3 600 т, средний период поставки – 14 дней, макси­мальное отклонение срока поставки от среднего – 5 дней. На предпри­ятии сырье расходуется равномер­но в течении 360 дней и требуется резервный запас, равный 6 т.

Рассчитайте текущий, страховой запас и точку перезаказа.

*Задача 3.11* Предприятие закупает у поставщика сырье, причем годовой объем потребности составил 5 500 т, средний период поставки – 10 дней, макси­мальное отклонение срока поставки от среднего – 3 дня. На предприятии сырье расходуется равномер­но, и требуется резервный запас, равный 8 т.

Рассчитайте текущий, страховой запас и точку перезаказа.

*Задача 3.12* По данным учета затрат известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 500 тыс. руб., годовая потребность в комплектующем изделии – 2 500 шт., цена единицы комплектующего изделия – 700 тыс. руб., стоимость содержания комплектующего изделия на складе равна 20 % его стоимости.

Определите оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

*Задача 3.13* Предприятию требуется 20 тыс. единиц ресурса А в год, затраты на хранение единицы ресурса составляют 12 тыс. руб. в год, затраты раз­мещения заказа на партию ресурса – 100 тыс. руб.

Определите оптимальный размер партии заказа, количество поставок в год.

*Задача 3.14* Для молокозавода один из наи­более значимых видов запасов – пакеты для молока, дефицит кото­рых может привести к остановке производства. Молокозаводу требуется 100 тыс. пакетов для молока в год, затраты на хранение одного пакета составляют 1,12 тыс. руб. в год, а затра­ты размещения заказа на партию ресурса – 110 тыс. руб.

Определите оптимальный размер партии заказа, средний уровень запасов, количество поставок в год, интервал времени между поставками.

*Задача 3.15* Торговый отдел организации планирует потреб­ность в подшипниках в количестве 60 тыс. шт. Годовые затраты по хранению одного подшипника составляют 1,1 долл. Издержки на транспортировку одной партии этого товара равны 20 долл.

Определите оптимальный размер партии заказа, средний уровень запасов, количество поставок в год, интервал времени между поставками.

*Задача 3.16* На предприятии годовая по­требность в материале составля­ет 95 000 кг, средняя стоимость размещения одного заказа – 2 500 тыс. руб., средняя стои­мость хранения единицы товара – 30 тыс. руб.

Определите оптимальный размер партии заказа, средний уровень запасов, количество поставок в год, интервал времени между поставками.

*Задача 3.17* Потребность в заказываемом товаре составляет 500 ед., количество рабочих дней в году 365, оптимальный размер заказа составляет 50 ед.

Определите оптимальный интервал поставки товаров в гипермаркет.

*Задача 3.18* План годового выпуска продукции производственного предприя­тия составляет 910 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 2 единицы комплектующего изделия А. Известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 тыс. руб., цена единицы комплектующего изделия – 480 тыс. руб., а стоимость содержания комплектующего изделия на складе составляет 15 % его цены.

Определите оптимальный размер заказа на комплек­тующее изделие А.

*Задача 3.19* Известно, потребность в заказываемом материале составляет – 540 т., издержки выполнения заказа составляют 4,5 тыс. долл., закупоч­ная цена 1 т. – 175 долл., издержки хранения – 5 % его цены.

Определите оптимальный размер заказа (партии поставки).

*Задача 3.20* План годового выпуска офисных кресел предприя­тием ООО «Мебель плюс» составляет 800 единиц, при этом на каж­дую единицу готовой продукции требуется 5 единиц комплек­тующего изделия «колесо мебельное». Известно, что оптимальный размер заказа составляет 245 шт. Время поставки, указанное в до­говоре о поставке, составляет 7 дней, возможная задержка постав­ки – 2 дня. Число рабочих дней в году – 226 дней.

Определите параметры системы управления запасами с фиксиро­ванным размером заказа, постройте график.

*Задача 3.21* Годовая потребность в специальных усиленных автопокрышкахдля выпуска бронированных автомоби­лей компанией ЗАО «Ford Motors» составляет 560 единиц. Известно, что оптималь­ный размер заказа составляет 63 шт. Время поставки, указанное в договоре поставки, составляет 12 дней, возможная задержка по­ставки – 6 дней. Число рабочих дней в году – 229 дней.

Рассчитайте параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами, постройте график.

*Задача 3.22* План годового выпуска серебряных гарнитуров предприятием ОАО «Топаз» составляет 450 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 4 единицы обра­ботанных полудрагоценных камней (бирюзы). Известно, что опти­мальный размер заказа составляет 75 шт. Время поставки, указан­ное в договоре о поставке, составляет 7 дней, возможная задержка поставки – 4 дня. Число рабочих дней в году – 232 дня.

Рассчитайте параметры и построите график системы с установленной пе­риодичностью пополнения запасов до постоянного уровня.

*Задача 3.23* Рассчитайте параметры и постройте график системы «минимум-макси­мум», если годовая потребность в комплектующих «колесо велосипедное усиленное» для выпуска горных велосипедов предприятияем ОАО «Мотовело» составляет 2 150 шт., число рабочих дней в году – 225 дней, оптимальный размер зака­за – 85 шт., время поставки – 7 дней, возможная задержка в поставках – 6 дней.

*Задача 3.24* За месяц через склад проходит 5 тыс. т. груза. Эксплуа­тационная производительность одного электрокара – 12 т/ч., электрокар работает 7 ч. в сутки в течение 23 рабочих дней в месяц.

Определите сколько потребуется электрокаров для обслуживания склада.

*Задача 3.25* Среднесуточная потребность в переработке грузов составляет 985 т. Эксплуатационная производительность одного вилочного погрузчика – 8 т/ч., рабочая смена длится 8 ч., количество смен – 2, коэффициент использования рабочего времени 0,9.

Определите сколько потребуется вилочных погрузчиков для работы склада.

*Задача 3.26* Среднесуточная потребность в переработке грузов составляет 226 т. Грузы прибывают на склад в железнодорожных вагонах и разгружаются круглосуточно (24 часа). Разгрузка состава и подача груза к месту приемки осуществляются передвижным ленточным кон­вейером, скорость движения ленты которого равна 0,7 м/с. Ящики весом 45 кг рас­полагаются на конвейере через 2 м.

Рассчитайте необходимое количество ленточных конвейеров для разгрузки вагонов.

*Задача 3.27* На складе используются краны-штабелеры. За час на складе перерабатывается в среднем 160 т. металла. Продолжительность полного цикла работы крана – 4 мин., грузоподъемность – 4 т, средний коэффициент использования по грузоподъемности – 0,9; по времени – 0,75.

Рассчитайте необходимое количество кранов-штабелеров для работы склада.

*Задача 3.28* В ходе технологического процесса дета­ли из сборочного цеха, находящегося на первом этаже, доставляются в цех покраски на втором этаже. Суточный объем обраба­тываемых деталей – 170 тыс. шт. Вес каж­дой детали – 12 кг. Режим работы – 2 смены по 8 ч. Предполагается использо­вать для транспортировки деталей грузовой лифт грузоподъемностью 65 т/ч и грузовой элеватор производительностью 18 т/ч. Коэффициент использования рабочего времени 0,9.

Рассчитайте необходимое количество транспортных средств для работы склада. Обоснуйте выбор вида транспортных средств для работы склада.

*Задача 3.29* В процессе производства детали из цеха № 1, находящегося на 1-м этаже, необходимо доста­вить в цех № 2 на 2-м этаже. Суточный объем обрабатываемых деталей – 105 тыс. шт. Вес детали – 9 кг. Предполагается использовать для транспортировки деталей грузовой лифт грузоподъемностью 75 т/ч и грузовой элеватор производительностью 15 т/ч. Режим работы – 2 смены по 8 ч, коэффициент использования рабочего времени 0,8.

Рассчитайте необходимое количество транспортных средств для работы склада. Обоснуйте выбор вида транспортных средств для работы склада.

*Задача 3.30* Линейная скорость движения лен­ты конвейера – 0,7 м/с, площадь поперечного сечения слоя груза на ленте транспортера – 0,6 м2, насыпной вес груза – 0,22 т/м3?

Рассчитайте производительность лен­точного транспортера.

*Задача 3.31* Грузоподъемность кран-балки составляет 2,5 т, ко­эффициент использования грузоподъемности – 0,7, время цикла – 5 мин.

Рассчитайте производительность кран-балки.

**3.2 Кейсы**

*Кейс 3.1* ОАО Могилевский завод «Электродвигатель» получил заказ на изготовление 10 единиц двигателей марки АИР-180М. Заказ был передан в цех сборки завода. Цех сборки для выполнения заказа запрашивает 10 единиц комплектов двигателей для сборки из цеха № 1. Передав из своего запаса 10 деталей, цех № 1 завода с целью восполнения запаса заказывает 10 заготовок у цеха № 2. В свою очередь, цех № 2, передав 10 заготовок, заказывает на складе сырья материалы для изготовления переданного количества также с целью восстановления запаса.

Задание: Определите систему управления материальными потоками ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель»». Ответ обоснуйте. Нарисуйте схему.

*Кейс 3.2* Одним из примеров претворения в жизнь метода пополнения запасов JIТ («точно в срок») является фирма «Toyota», построившая свой бизнес та­ким образом, что около 90 % всех ее поставщиков оказались сосредоточены в предместье г.Тойота. Подавляющее большинство комплектующих доставля­ются к месту сборки за несколько часов или даже минут до того, как они будут использованы. Это позволяет компании значительно сократить операционные расходы и избавиться от непроизво­дительного труда. Так, запасы деталей на этой фирме в расчете на один выпущенный автомобиль составляют 77 долл., в то время как на автомобильных фирмах США этот показатель составляет около 500 долл.

Задание: В чем преимущества метода пополнения запасов JIТ? Возможно ли использование метода пополнения запасов JIТ на предприятиях Республики Беларусь? Ответ обоснуйте.

*Кейс 3.3* Одна из старейших авиакомпаний мира British Airways осуществляет полеты по 150 направлениям и имеет свыше 1 200 маршрутов. В год ее пассажиры потребляют 50 млн. порций еды. Авиакомпания готовит часть продуктов питания своими силами, и сама занимается такими вопросами, как посуда, напитки, сухие продукты питания, столовые приборы и т.д. В обычном полете на борту Boeing 747 находится около 45 000 различных предметов. В 1997 г. компания начала внедрение системы MRP для нескольких миллионов единиц продукции, поступающей от 300 поставщиков. В качестве основного графика были приняты заказы билетов пассажирами. Сопоставление предложения с известным спросом позволило устранить многие отходы, сократить запасы, складские площади, время выполнения запасов, реже стали возникать дефициты. Благодаря новому способу управления British Airways экономит около 4 млн. фунтов стерлингов в год.

Задание: В чем преимущества системы MRP? Возможно ли использование системы MRP на белорусских предприятиях? Ответ обоснуйте.

*Кейс 3.4.* Lean Production – сложная система, состоящая из множества элементов, в основе которой лежит ориентированность на клиента и создание ценности на всех отрезках производственного процесса, начиная с устройства рабочих мест и заканчивая готовым продуктом. Любой элемент производства, который не ориентирован на эти два фактора, считается лишним и подлежит оптимизации.

По данным IndustryWeek, подавляющее большинство из 50 лучших американских производственных компаний уже внедрило систему «бережливого производства». Так, американский алюминиевый гигант Alcoa благодаря внедрению системы «бережливого производства» экономит ежегодно более 1 млрд. долл. А крупный производитель мотоциклов – итальянская Ducati после внедрения системы Lean Production заявила о возможном снижении цен на свою продукцию на 25 %. Кроме того, компании Ducati удалось уменьшить количество дефектов на 70 %.

Следует отметить также и то, что внедрение «бережливого производства» имеет и определенные отрицательные аспекты. На практике, довольно большое количество компаний, практикующих «бережливое производство» вслед за «Toyota» широко используют труд временных рабочих, работающих по краткосрочным контрактам, которые могут быть легко уволены в случае сокращения объемов производства. Например, в 2004 г. на «Toyota» было занято 65 тыс. постоянных рабочих и 10 тыс. временных.

Задание: В чем преимущества концепции Lean Production? Применяется ли данная концепция на белорусских предприятиях? Ответ обоснуйте.

*Кейс 3.5* С сентября 2012 г. на производственных площадях официального дистрибьютора ОАО «ГАЗ» – холдинга «БелГАЗавтосервис» в Колядичах идет сборка среднетоннажных автомобилей «ГАЗ-3307» и «ГАЗ-3309». Мощность производства – 60 машин в месяц.

В Колядичи приходят шасси на колесах – без двигателя, коробки передач, карданной передачи и передних амортизаторов. Комплектующие – отдельно, по документации их 179. На большинстве комплектующих штамп «Сделано в Беларуси», вот только поставки деталей – из Нижнего Новгорода. Например, карданная передача и передние амортизаторы производится гродненским агрегатным заводом «Белкард», мотор – Минским моторным заводом.

Задание: Проконсультируйте предприятие по вопросам построения эффективной системы логистики.

*Кейс 3.6* Украинской группе компаний «ПлазмаТек» (базируется в поселке Рудница, Винницкая область, Украина) принадлежит 75% акций ОАО «Светлогорский завод сварочных электродов».

«ПлазмаТек» является самым крупным производителем электродов в Украине – 1 700 тонн электродов в месяц. «ПлазмаТек» вложила в развитие светлогорского завода более 600 тыс. долл. Благодаря проведенной модернизации белорусское предприятие увеличило объем выпуска продукции почти в 10 раз до 270 тонн электродов в месяц.

Однако этим планы украинцев не ограничиваются. В перспективе планируется установить в Светлогорске вторую линию по выпуску электродов, с запуском которой объем производства увеличился бы почти вдвое. Чтобы это осуществить, нужны были дополнительные производственные площади. Для этих целей планировалось выкупить светлогорскую базу «Рогачевгазстроя», которая находится рядом с заводом сварочных электродов. Однако в Госкомитете по имуществу Республики Беларусь ответили, что приобрести «Рогачевгазстрой» можно лишь полностью.

В планах светлогорского предприятия полностью покрыть потребность Беларуси в сварочных электродах и наладить стабильные экспортные поставки.

Задание: Какое решение примете Вы, будучи руководителем группы компаний «ПлазмаТек»? Ответ обоснуйте.

*Кейс 3.7* Нехватка оборотного капитала пагубно сказы­вается на развитии белорусских предприятий и экономики страны в целом. Все чаще и чаще взгляды финансовых директоров обращаются в сторону средств, «замороженных» в готовой продукции и сырье. Оптимизация уровней запасов и сокращение неликви­дов становятся сегодня одной из ключевых задач пред­приятий.

Задание: Каким образом можно минимизировать избыточные запасы? Ответ обоснуйте.

*Кейс 3.8* На ОАО Могилевский завод «Электродвигатель» зачастую возникают простои в цехе сборки электродвигателей. Необходимые комплектующие для сборки электродвигателей заказываются только при поступлении очередного заказа, в связи с чем возникают простои 7-10 дней. Например, поступает заказ на 100 электродвигателей марки АИР-180, служба материально-технического снабжения заказывает необходимые комплектующие, которые поступают на предприятие в течение недели.

Задание: Проконсультируйте предприятие по вопросам эффективного управления запасами. Какую систему управления запасами следует использовать в данном случае?

*Кейс 3.9* Требуется менеджер по управлению товарными запасами ИП «БелВиллесден» (сеть супермаркетов и гипермаркетов «Гиппо»).

Должностные обязанности: ответственность за управление запасами для ассортимента в 20 000 позиций; расчет страхового запаса; определение размера заказа; расчет оборачиваемости товара; анализ потерянных продаж за период; анализ наличия товара за период; формирование заказов; контроль исполнения заказов; отслеживание невыполненых заказов и решение вопросов по ним; перехват товара (перезаказ у различных поставщиков) при невыполнении заказов в срок; оптимизация товарных запасов в соответствии с заданными целями; управление товарными запасами (проведение АВС и XYZ анализа); непрерывное повышение эффективности операций по управлению товарными запасами; непрерывное совершенствование системы управления запасами.

Требования: мужчина / женщина, возраст от 30 до 45 лет; высшее образование (логистическое либо техническое + профессиональное повышение квалификации в области логистики, управления запасами); опыт работы в области  управления товарными запасами  от 3-х лет в крупных торговых или дистрибьютерских компаниях; опыт управления товарными запасами для ассортимента от 1 000 товарных позиций; отличное знание ПК – Access (обязательно), Excel, офисные программы и другое программное обеспечение, необходимое для достижения поставленных целей (желательно знание 1С).

Условия: офис; график работы: 5/2; оформление согласно Трудового кодекса Республики Беларусь; льготное питание; заработная плата: оклад + система бонусов (премии).

Задание: Оцените должностные обязанности и требования к вакансии ИП «БелВиллесден» – менеджера по управлению товарными запасами. Востребованы ли специалисты в области управления запасами в Беларуси?

*Кейс 3.10* Президент компании IBM назначил экстренное совеща­ние, на которое пригласил вице-президента по логистике и вице-президента по производству. Причиной этого явилась остановка конвейера, уже четвертая за квартал, что грозило компании убытками в миллионы долларов.

Вице-президент по производству обвинил от­дел логистики, который не может обеспечить бесперебойность производственного процесса, поскольку то и дело ощущается не­хватка комплектующих для компьютеров. Он потребовал пересмотреть политику управления запасами, предложив повысить уровень за­пасов, что гарантировало бы постоянное наличие всех необходимых комплектующих для обеспечения производственного процес­са сборки компьютеров, полагая, что издержки на хранение за­пасов не столь велики по сравнению с потерями от остановки производственного процесса. В итоге он сделал вывод, что при таком подходе, хотя годовые издержки на хранение запасов и возрастут из-за увеличения уровня запасов, зато будет обеспечена непрерывность производственного процесса.

Вице-президент по логистике высказал иную точку зрения, сославшись на то, что уже обсуждал этот вопрос со своими ме­неджерами. Все они сходятся в том, что очевидная нехватка то­варных запасов, обеспечивающих производственный процесс, вообще, характерна для компьютерной индустрии, так как ком­пьютеры являются специализированным товаром и часто изготав­ливаются по заказу, с учетом особых требований конкретного по­купателя. Необходимо также принять во внимание и тот факт, что, хотя многие комплектующие подходят ко всем компьюте­рам, существуют модели, для которых нужны специальные дета­ли. Именно растущий спрос на такие модели компьютеров по­буждает менеджеров по логистике сводить объем товарных запа­сов к минимуму. Поэтому служба логистики считает, что мини­мизация запасов является не только вполне приемлемой, но и расходосберегающей, потому что хранение компьютерных комп­лектующих связано с высокими расходами.

Задание: Если бы Вы были президентом компании, чью точку зрения поддержали бы? Есть ли у Вас иной подход к решению этой проблемы? Какие факторы необходимо принять во внимание при рас­смотрении этой проблемы и почему?

*Кейс 3.11* На протяжении долгого времени ОАО «Белбакалея» не могло оптимизировать свои отгрузки со склада. Переход работы склада на круглосуточный режим дал некото­рые результаты, но, к сожалению, этого оказалось недостаточно. В утренние часы на складе не хва­тало работников для отгрузки всех заказов. Максимальная пропуск­ная способность склада, казалось, была достигнута, и речь уже шла об увеличении либо штата работ­ников, либо площадей склада. При детальном изучении и последую­щем описании складских процессов выяснилось, что помимо сильной загрузки склада в утренние часы наблюдалась недогрузка в дневное время. Все попытки пе­рераспределить нагрузку с утреннего времени на дневное оказались тщетными, так как при этом ломал­ся график доставок товаров, увеличивалось время доставок, а с этим не были согласны покупатели.

Задание: Предложите свое решение данной проблемы. Как нормализовать работу склада?

*Кейс 3.12* Зачастую на этапе проектирования склада не учитывается ни необходимое оборудование, ни техника, которая будет использоваться, не говоря уже о человеческом факторе. Построен отапливаемый склад класса «А» площадью 1,2 тыс. м2 с высотой потолков 8,2 м. При этом ос­новным товаром, который планируется хранить на этом складе, являются палле­ты, для которых достаточно 7,8 м. Отапли­ваются и не приносят дохода «лишние» метры, поскольку компания-застройщик не додумалась поднять высоту до 9 м, что позволило бы увеличить по­лезный объем склада на 30%.

Строится склад класса «А», и только потом его хозяева задумываются о приобретении стандартных стеллажей. Выясняется, что площадь помещения спроектирована неправильно – остается много «пустот», а лишний ряд полезного оборудования, тем не менее, не помещается. Кроме того, по всей площади склада залиты дорогие наливные полы, хотя под стеллажами это необязательно. Даже светильники надо перевешивать, поскольку они оказываются прямо над стеллажами.

Спроектирован и построен склад класса «А» на 1 тыс. м2, приобретены стандартные стеллажи, что позволило разместить 1,4 тыс. паллето-мест на 1 тыс. м2. Однако более детальный расчет показал, что более современные мобильные стеллажи позволяют разместить уже 3,4 тыс. паллето-мест на указанной площади. Обработка и хранение одного такого места стоит примерно 14 долл.

Задание: Укажите ошибки при проектировании склада.

**РАЗДЕЛ IV. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ**

**4.1 Тесты**

*Выберите один наиболее полный ответ на поставленный вопрос*

*1.* Производственная логистика предполагает движение материальных потоков:

а) между поставщиками материальных ресурсов и предприятием;

б) между потребителями готовой продукции и предприятием;

в) внутри предприятия по стадиям производственного процесса;

г) во внешней среде предприятия.

*2.* Основная цель производственной логистики:

а) минимизация производственных запасов на предприятии;

б) оптимизация производственных процессов на предприятии;

в) обеспечение своевременного, ритмичного и экономичного движения материальных ресурсов на предприятии;

г) сокращение длительности производственного цикла.

*3.* Толкающая система представляет собой систему организации производства, в которой:

а) детали и полуфабрикаты, поступающие на производственный участок, непосредственно этим участником у предыдущего технологического звена не заказываются;

б) детали и полуфабрикаты подаются на следующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости.

*4.* К толкающей модели управления потоком можно отнести систему:

а) MRP;

б) КАNBAN;

в) OPT;

г) JIT.

*5.* Система КАNBAN относится к системе:

а) толкающего типа;

б) тянущего типа;

в) тянуще-толкающему типу;

г) толкающе-тянущему типу.

*6.* Логистическая концепция, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь:

а) КАNBAN;

б) OPT;

в) MRP;

г) LP.

*7.* Система «KANBAN» применяется для:

а) выявления уровня производственных запасов;

б) снижения уровня производственных запасов;

в) снижения себестоимости продукции;

г) оптимизации производственного процесса в целом.

*8.* Календарный период времени, в тече­ние которого материалы, заготовки или другие обрабатываемые пред­меты труда проходят все операции производственного процесса или определенную его часть и превращаются в готовую продукцию называется:

а) технологическим процессом;

б) производственным процессом;

в) производственным циклом;

г) технологическим циклом.

*9.* Оптимальный размер партии деталей определяется по формуле:

а) ;

б) ;

в) ;

г) .

*10.* Длительность технологической части производственного цикла при последовательном способе передачи деталей с операции на операцию определяется по формуле:

а) ;

б) ;

в) .

*11.* Запасы в логистике – это:

а) материальные ценности на складах предприятия;

б) материальные ценности, ожидающие производственного потребления;

в) материальные ценности, ожидающие личного потребления;

г) материальные ценности, ожидающие производственного или личного потребления.

*12.* Запасы, находящиеся на предприятиях всех отраслей сферы материального производства, предназначенные для производственного потребления – это:

а) товарные запасы;

б) производственные запасы;

в) текущие запасы;

г) сезонные запасы.

*13.* Запасы, предназначеные для обеспечения непрерывности производственного или торгового процессов между очередными поставками – это:

а) переходящие запасы;

б) подготовительные запасы;

в) текущие запасы;

г) страховые запасы.

*14.* Сырье и материалы для производства кирпича на ЗАО «Могилевский КСИ» относятся к:

а) запасам незавершенного производства;

б) запасам готовой продукции;

в) производственным запасам;

г) текущим запасам.

*15.* Сезонные запасы – это:

а) запасы, предназначенные для непрерывного обеспечения производственного прпоцесса;

б) остатки материальных ресурсов на конец одного – начала следующего отчетного периода;

в) запасы, образующиеся при сезонном характере производства, потребления или транспортировки;

г) излишние запасы, образуемые при непрерывном процессе производства.

*16.* ABC-анализ позволяет классифицировать запасы:

а) по степени их важности;

б) в зависимости от характера их потребления;

в) в зависимости от точности прогнозирования изменений в их потребности;

г) в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности.

*17.* XYZ-анализ позволяет произвести классификацию запасов:

а) в зависимости от характера их потребления;

б) в зависимости от точности прогнозирования изменений в их потребности;

в) в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности;

г) по степени их важности.

*18.* В основу системы управления запасами с фиксированным размером заказа положены:

а) равные интервалы между поставками;

б) равные партии поставок;

в) одинаковый уровень запасов;

г) равномерные поставки.

*19.* В какой момент времени делается заказ в системе управления запасами с фиксированным размером заказа?

а) при достижении порогового уровня запаса;

б) при достижении гарантийного уровня запаса;

в) при достижении минимального уровня запаса;

г) при достижении нулевого уровня запаса.

*20.* В какой момент времени делается заказ в системе с фиксированным интервалом времени между заказами?

а) при достижении порогового уровня запаса;

б) при достижении гарантийного уровня запаса;

в) при достижении минимального уровня запаса;

г) через фиксированный интервал времени между заказами.

**4.2 Тематика рефератов для УРС**

1. Сущность, задачи и функции производственной логистики

2. Управление материальными потоками в производственной логистике

3. Концепция «бережливое производство» в производственной логистике

4. Основные показатели организации производственного процесса

5. Автоматизация процессов производства

6. Система JIT и ее применение в логистике

7. Система KANBAN и ее применение в логистике

8. Система LP и ее применение в логистике

9. Система MRP и ее применение в логистике

10. Автоматизация производства и ее роль в логистике

11. Понятие и виды запасов в логистической системе

12. Сущность и содержание логистики запасов

13. Основные системы управления запасами

14. Прочие системы управления запасами

15. ABC- и XYZ-анализ товарных запасов

16. Управление запасами в сетевой рознице

17. Управление запасами в условиях неопределенности

18. Построение эффективной системы управления запасами

19. Применение ABC-ХYZ-анализа в логистике

20. Современные модели управления запасами

21. Цели, задачи и функции логистики складирования. Логистические операции на складе

22. Классификация складской инфраструктуры и требования к ее техническому оснащению

23. Функциональные зоны склада. Технико-экономические показатели работы склада

24. Выбор места расположения склада

25.Современное складское оборудование

26. Склады как объекты логистической инфраструктуры в Республике Беларусь

27. Рынок складских услуг в Республике Беларусь

28. Современные стеллажные системы

29. Современные складские комплексы и требования к их техническому оснащению

30. Особенности приемки товаров по количеству и качеству