

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ НА СКЛАДЕ СКОРОПОРТЯЩЕЙСЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Алексей Измайлов,
консультант практики логистических решений

Аннотация. Статья посвящена важной задаче продуктового ритейла – как автоматизировать склад со скоропортящейся пищевой продукцией? Решение этой задачи лежит как в описании бизнес-процессов, характерных для любого пищевого склада, так и в использовании ИТ-инструментов, а именно WMS. В статье представлен пример такого рода автоматизации, дано описание того, как бизнес-процессы работают уже во внедренной системе управления складом. Результатом исследования стала готовая рабочая модель, которую можно использовать как образец при реализации похожих проектов.

Ключевые слова. Автоматизация склада, автоматизация бизнес-процессов, WMS, скоропортящаяся пищевая продукция.

Annotation. The article is devoted to the important task of grocery retail – how to automate a warehouse with short shelf life food products? The solution of this task lies both in the description of business processes specific to any food warehouse and in the use of IT instruments, particularly WMS. The article presents an example of this kind of automation, describes how business processes already work in the implemented warehouse management system. The result of study is a ready working model that can be used as an instance for the implementation of similar projects.

Key words. Warehouse automation, business processes automation, WMS, short shelf life food products.

Деятельность современного склада уже немыслима без внедрения WMS и адресного хранения, но чтобы удержать конкурентное преимущество, повысить производительность труда, пропускную способность склада и качество выполняемых работ, а также сократить себестоимость складских операций [3], необходимо автоматизировать складские процессы, особенно если речь идет о хранении продукции категории «фреш».

Проблема скоропортящегося товара является актуальной для ритейла.

Так, согласно исследованию «Агентства Маркет Гайд» [2], в 2018 г. доля продовольственных товаров на общероссийском рынке транспортно-логистических услуг оценивалась на уровне 43%, при этом в разрезе по типам продукции картофель, овощи и фрукты вместе составляли 65,5%.

Существующие технологии позволяют автоматизировать склад без остановки действующих процессов и реализуются в несколько этапов: проведение анализа AS IS – AS TO BE, формирование технического задания

(функционального дизайна), разработка, тестирование, внедрение и обучение ключевых пользователей, а также начальная поддержка / опытная эксплуатация. Основные процессы склада также описаны: это приемка, сортировка, размещение, комплектация заказов и отгрузка.

Однако неизвестным в формуле успеха WMS остается характер самой продукции, если это продукция категории «фреш». Итак, сформулируем основной вопрос данной статьи: что нужно учитывать при автоматизации

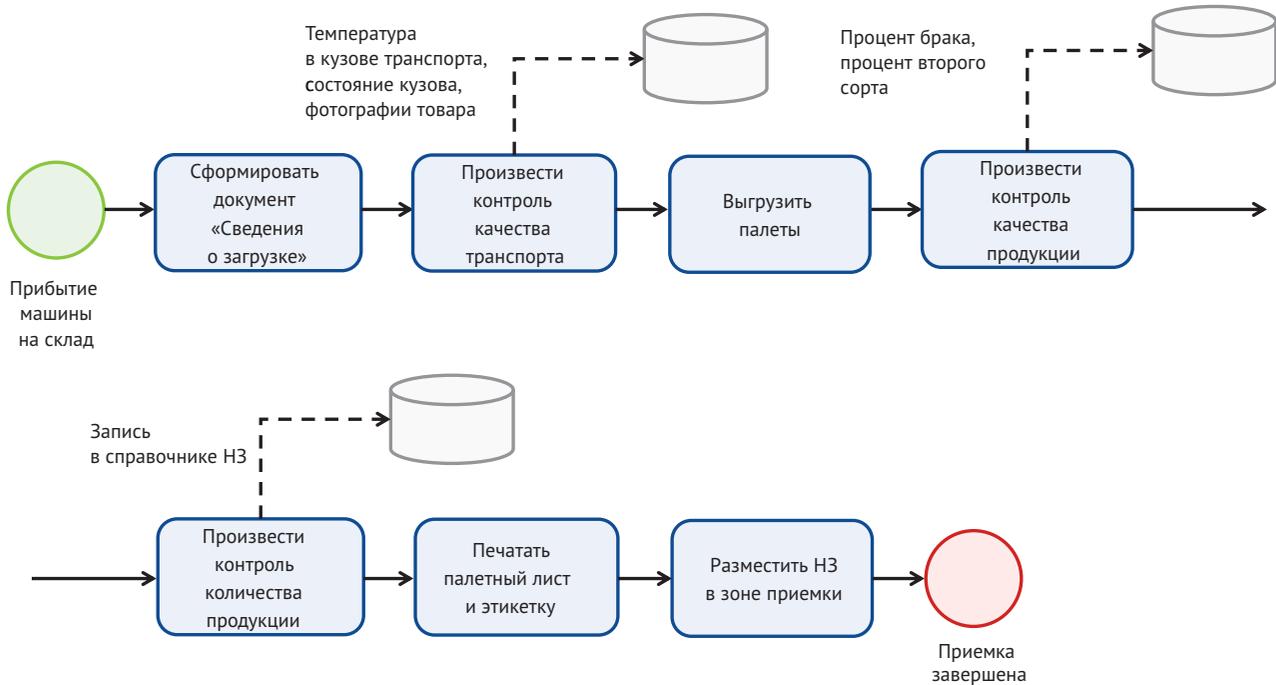


Рисунок 1. Процесс приемки
Источник: составлено автором

логистических процессов на складе при работе со скоропортящимся пищевым товаром? Ответом на него послужит реальный пример действующего предприятия, где была проведена подобная автоматизация.

В рассматриваемом примере компания занимается закупкой, хранением и продажей скоропортящейся плодоовощной продукции (фрукты, овощи, грибы, зелень, орехи), а также промежуточными операциями, такими как переборка и фасовка. Отличительными особенностями продукции являются ограниченный срок годности и его подверженность биологическим процессам, а также соблюдение принципа FIFO и ведение партионного учета.

Кроме того, необходимо учитывать требования клиентов по качеству доставляемой продукции, а также требования законодательства об информации на потребительских этикетках. Все эти особенности были заложены во внедренной WMS Microsoft Axapta.

Первым описываемым бизнес-процессом склада является приемка продукции (рис. 1). Заказ на покупку готовой продукции является сущностью, из которой формируется складская загрузка в WMS.

По прибытии транспорта на склад оператор ПК формирует загрузку из системы и создает документ, по ко-

торому будет происходить приемка. Документ содержит список номенклатур с указанием количества и единиц измерения. Коды номенклатур продублированы штрихкодами для сканирования их терминалами сбора данных (ТСД). На приемке используется ТСД с возможностью делать фотографии.

Товаровед контролирует открытие транспортного средства, фотографирует **внешний вид товаров**, производит замер **температуры кузова** и фиксирует **различные нарушения** (посторонние запахи, предметы и состояние кузова). Грузчик выгружает палеты с ГП и присваивает им номера – в терминологии WMS номерные знаки (НЗ). Физически НЗ представляет собой этикетку с номером и штрихкодом, которая приклеивается на деревянный поддон. Товаровед приступает к контролю качества выгруженной продукции, который включает в себя определение **исначального процента брака**.

Существуют две категории брака: **однозначный брак** и так называемый **«второй сорт»** – продукция имеет незначительные отклонения по качеству, но может быть пригодна для реализации. Вся информация о транспорте и продукции записывается в журнал контроля качества в системе. У каждого клиента свои требования по проценту брака и качеству продукции.

Принятая номенклатура закрепляется за НЗ, кроме того, система присваивает строке номенклатуры номер партии. **Партионный учет** имеет ключевое значение для реализации **принципа FIFO**. В дальнейшем процессе комплектации номенклатуры автоматически выберется НЗ с такой партией, у которой самая ранняя дата появления в системе.

После завершения контроля качества приемщик производит контроль количества и веса товара, затем WMS печатает палетный лист и палетную этикетку с номером партии и информацией о хранящемся на палете товаре. После этого НЗ должен быть привязан к своему первому адресу на складе – это адрес в зоне приемки.

Следующим бизнес-процессом склада является размещение готовой продукции из зоны приемки по местам хранения. В терминологии WMS это «движение запасов» (рис. 2). На складе существуют три зоны (камеры) хранения, в которых поддерживается различная температура в зависимости от типа продукции. Хранение ярусное на стандартных фронтальных стеллажах и на полу. Первые ярусы стеллажей используются для комплектации, остальные – для хранения резервов. Одному адресу ячейки соответствует один НЗ.

Работы по движению запасов и другим процессам склада создаются

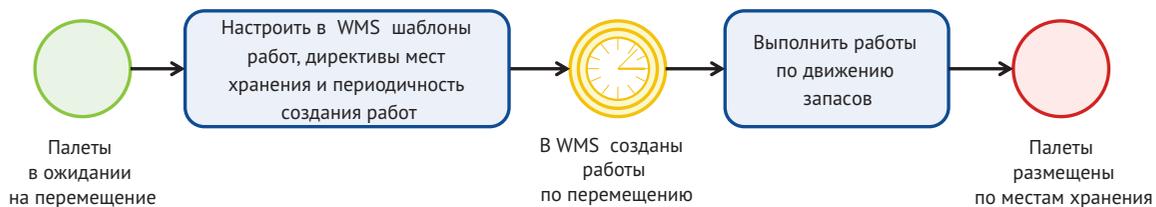


Рисунок 2. Процесс движения запасов
Источник: составлено автором

автоматически с заданной периодичностью. Шаблон работ определяет последовательность заданий для пользователя ТСД: например, выполнить действие «Взять» из зоны приемки и затем выполнить действие «Поместить» в зону хранения. WMS позволяет создавать и настраивать различные шаблоны работ для процессов, и при запуске пакетного задания автоматически будет выбран нужный. Кроме того, существует возможность настроить алгоритмы выбора пути размещения продукции в определенные ячейки в зависимости от характеристик товара: веса, количества, типа номенклатуры или иных факторов – так называемую директиву мест хранения. Шаблоны работ и директивы мест хранения – это гибкие инструменты для управления складскими операциями, доступные в пользовательском интерфейсе WMS.

Не на всех складах реализована подобная технология – зачастую стратегия размещения представляет собой правила, по которым проводится инструктаж для рабочих склада, и только от внимательности сотрудника будет зависеть результат этого процесса, а если число номенклатур на складе измеряется сотнями тысяч, то всегда будет существовать риск человеческой ошибки, расхождения количества запасов и снижения уровня сервиса.

Вся информация о складских запасах в наличии доступна в соответствующем меню как в десктопном приложении MS Ахарта, так и в ТСД. Настроена возможность проводить точечную инвентаризацию по конкретному НЗ с номенклатурой: увеличить или списать количество, а также произвести внеплановую виртуальную приемку с существующей партией и с новой.

Чтобы своевременно пополнять ячейки комплектации на нижних ярусах стеллажей из резервов на верхних ярусах, в системе предусмотрена настройка шаблона пополнения. Он

срабатывает по минимальным и максимальным ограничениям: если в целевой ячейке количество товара составляет менее определенного значения, при запуске шаблона пополнения создастся работа по перемещению части продукции из резерва, но только до максимального уровня.

Фрукты и овощи подвержены естественным биологическим процессам, в частности образованию гнили, плесени и др. Для отделения здоровых плодов от бракованных на складе реализован процесс **переборки**. Рассмотрим его подробнее на рис. 3.

Сотрудник склада, отвечающий за контроль качества хранящейся продукции, проводит регулярный осмотр товара на предмет отклонения от нормы. При необходимости выполнить переборку сотрудник меняет через ТСД статус номенклатуры, закрепленной за номерным знаком с «Годен» на «Переборка», при этом количество к переборке не должно быть зарезервировано для заказов. Присваивание статуса «Переборка» необходимо, чтобы выбранный НЗ попал в работу по переборке. По ее завершению продукция вновь будет иметь статус запасов «Годен».

Физически переборка осуществляется на конвейерных линиях в отдельной камере. Заявки на нее создаются в десктопном приложении WMS Ахарта: необходимо настроить входящие и исходящие ячейки рабочей линии, выбрать номенклатуру и указать количество. При переборке входящая в процесс номенклатура равна исходящей.

Работы по выполнению заявок на переборку могут включать в себя несколько складских заданий:

- перемещение НЗ с верхнего яруса (резерва) в напольное хранение, откуда будет происходить подбор нужного количества товара;
- отбор требуемой продукции на пусковой маркированный НЗ и перемещение его в транзитную зону каме-

ры переработки продукции, так как сама камера имеет ограниченные размеры и не позволяет подвозить всю продукцию сразу к линиям;

- перемещение НЗ из транзитной зоны камеры переработки во входящую ячейку линии (в терминологии WMS «рабочий центр»);
- перемещение товара непосредственно в ячейку рабочего центра (выполняется оператором зоны переработки в начале физической работы с этим НЗ), в этот момент происходит списание сырья.

После завершения переборки продукция принимается на новый НЗ и отправляется обратно в камеры хранения, а брак – в утилизацию.

Компания осуществляет не только продажу входящей продукции от своих поставщиков, но и представляет на рынке различные фруктовые ассорти в фирменной упаковке под собственным брендом. Для этого склад выполняет фасовку, куда поступает товар, уже прошедший переборку.

Особенностью процесса фасовки (рис. 4) является то, что входящая и исходящая номенклатуры отличаются. Входящие строки заявок на фасовку содержат несколько записей сырья и материалов, которые используются для фасовки продукции, а исходящая строка – это уже другая номенклатура, товар, который будет поставлен покупателю. Например, нужно подобрать несколько видов ягод (малина, клубника, физалис и др.) и упаковку для них (лоток, корзинку, стакан, крышку и т.п.). На фасовочной линии из них собирается новая номенклатура, например «ягодный микс» в пластиковом стакане с крышкой, а использовавшиеся для ее создания сырье и материалы списываются.

Работы по фасовке создаются автоматически, как и в случае с переборкой, они могут проходить в несколько этапов: если требуемая продукция хранится на ярусе (вне зоны напольного хранения камеры), то складское

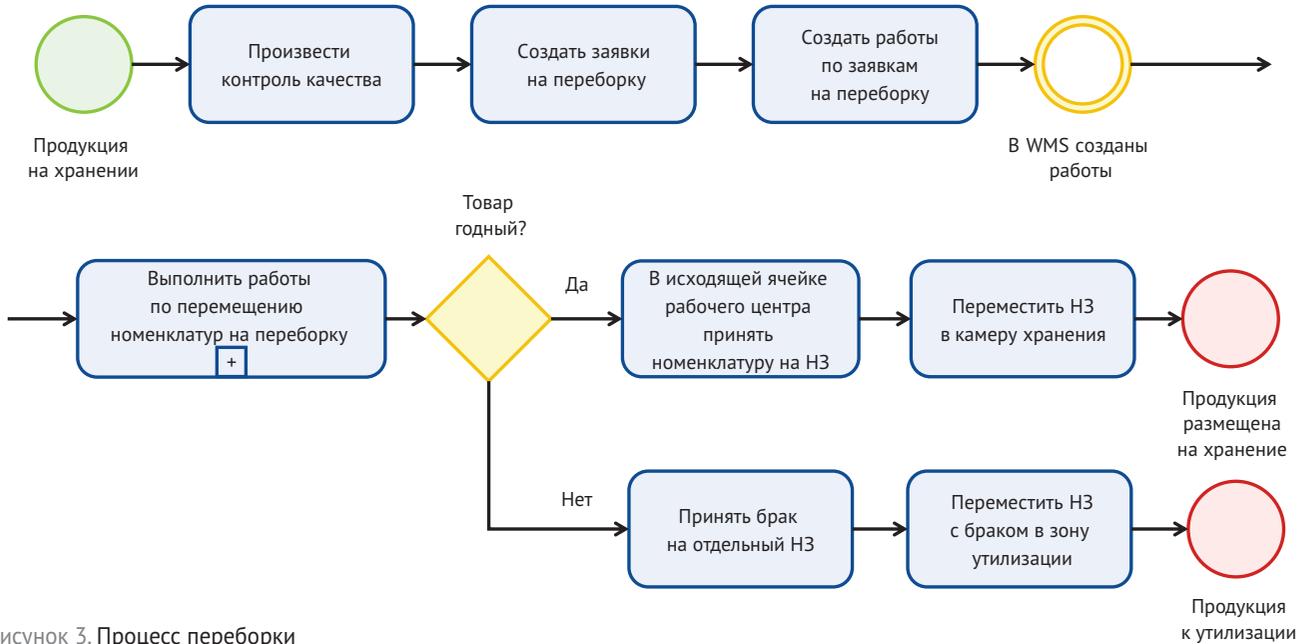


Рисунок 3. Процесс переборки
Источник: составлено автором

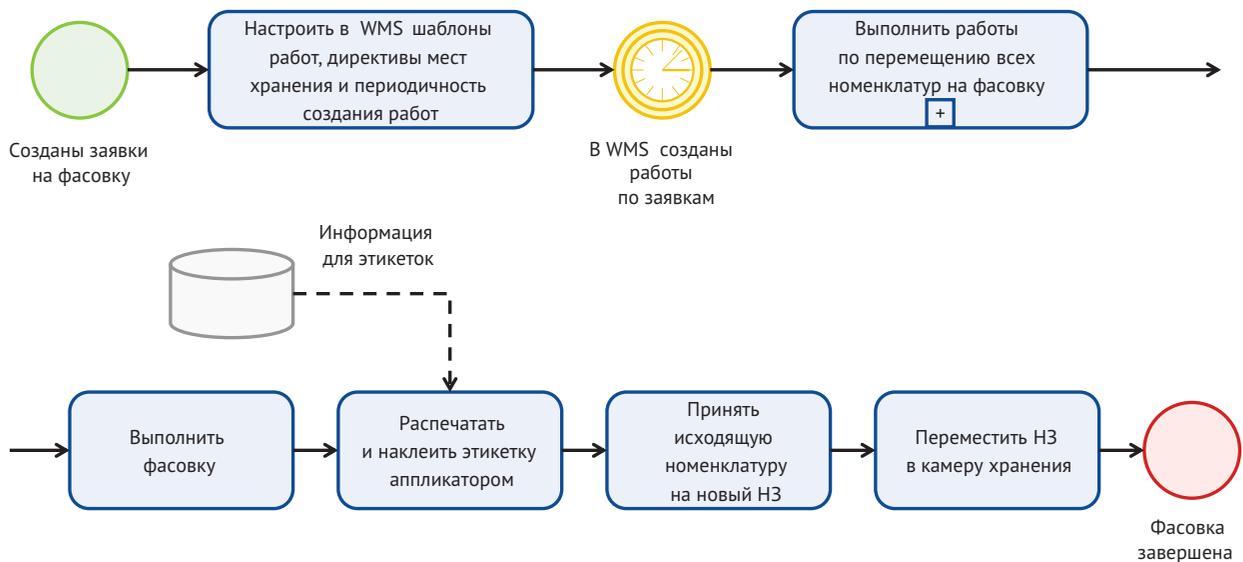


Рисунок 4. Процесс фасовки
Источник: составлено автором

задание будет включать не только движение запасов, но и работу пополнения. Фасованная продукция принимается в исходящую ячейку рабочего центра на новый НЗ и затем отправляется в камеру хранения.

Также в процессе фасовки непосредственно на рабочей линии настроена возможность печати потребительских этикеток принтером-аппликатором. Этикетка содержит штрихкод номенклатуры, символы «ЕАС», «нетоксичный материал», «потенциально перерабатываемый пластик», «перерабатываемая целлюлоза», название номенклатуры, состав,

страну происхождения, названия и адреса производителя, импортера и поставщика, **дату урожая, упаковки и изготовления**, сорт, массу нетто, **условия хранения и реализации**.

Базовым процессом любого склада является комплектация с последующей отгрузкой (рис. 5). На рассматриваемом складе она осуществляется по принципу «человек к товару». Процесс начинается с поступления в WMS заказа на продажу. Заказ содержит реквизиты клиента, адрес и запрошенную дату доставки, а также назначенный номер рейса. В одном рейсе может быть несколько за-

казов для разных клиентов, которые будут доставляться по маршруту следования транспорта. Строки заказа на продажу содержат список отгружаемых номенклатур, количество и единицы измерения. Еще одним необходимым условием является наличие информации для печати этикеток по каждой номенклатуре.

Для начала комплектации заказанное количество предварительно резервируется, автоматически выпускаются загрузки и создаются работы.

Работы по комплектации создаются согласно шаблонам работ, а пути подбора продукции – согласно ди-

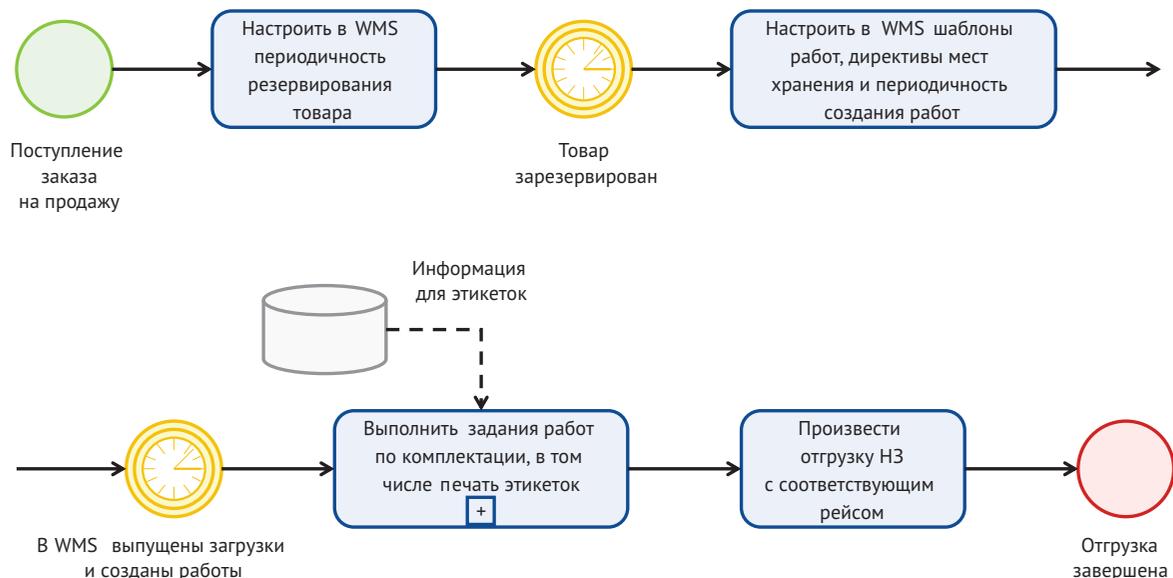


Рисунок 5. Процесс комплектации и отгрузки
 Источник: составлено автором

рективам мест хранения. Если в определенной ячейке недостает нужного количества для комплектации, будет создана дополнительная работа пополнения. После пополнения ячейки начинается комплектация на новый НЗ непосредственно в камерах хранения – комплектовщик перемещается от одной ячейки к другой, пока не соберет весь заказ.

Непосредственно рядом с ячейками комплектации установлены весы и термопринтеры для печати этикеток. Товар хранится на складе в двух единицах измерения: штуках и килограммах. Если товар штучный, сотрудник отбирает необходимое количество штук, закрепляет их на НЗ, а затем сканирует ближайший термопринтер, который печатает индивидуальные и логистические этикетки.

Индивидуальные этикетки используются для идентификации товара и содержат ту же информацию, что и этикетка для печати на аппликаторе, а на логистических печатается номер заказа, название клиента и адрес доставки. В случае комплектации штучного товара индивидуальная этикетка будет печататься для каждой штуки, а количество логистических этикеток пользователь может выбрать сам в конце работы в зависимости от количества коробок, в которые будет разложен товар.

В случае если товар измеряется килограммами, сотрудник взвешивает собранный товар и сканирует весы для подтверждения веса, при этом

весы интегрированы с WMS, данные поступают в систему и отображаются на ТСД. Для весового товара печатается только одна индивидуальная этикетка с указанием собранного веса, для логистических этикеток порядок действий такой же, как в случае со штучным товаром.

После сбора заказа НЗ транспортируется в зону готовых заказов (ГЗ) рядом с отгрузочными воротами. Работники отгрузки выбирают рейс в ТСД, после чего система по очереди выдает задание на погрузку соответствующих НЗ в машину. После завершения отгрузки работа считается закрытой.

Необходимо заметить, что в рамках статьи рассмотрены самые базовые, верхнеуровневые процессы. Кроме того, заказчик использует только тот модуль Ахарта, который относится к WMS, при этом финансовые и бухгалтерские проводки осуществляются в собственной системе 1С. Заказы на покупку и продажу, а также заявки на фасовку интегрируются из 1С в Ахарта, что, с одной стороны, позволяет сосредоточиться исключительно на материальных потоках склада и упростить задачу для консультантов и разработчиков, а с другой – не дает в полной мере автоматизировать управление цепочкой поставок скоропортящейся продукции.

Тем не менее рассмотренные схемы процессов подходят для внедрения на других подобных складах, а учитывая гибкость и адаптируемость WMS, можно настроить различные

модификации в зависимости от требований заказчика. Таким образом, получен ответ на вопрос, как именно могут быть автоматизированы основные бизнес-процессы на складе скоропортящейся продовольственной продукции, и какие особенности необходимо учитывать при реализации проекта.

Следующим направлением исследования в данной отрасли может стать поиск способа реализации **партионного учета** для сквозного контроля всего жизненного цикла продукта без потери информации: от момента производства через склад, фасовку и доставку к конечному потребителю и обратно в случае возврата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каталог качества // X5 Retail Group. Электронный ресурс: URL: https://www.x5.ru/ru/PublishingImages/Pages/Partners/NewVendors/katalog_kachestva_x5_retail_group.pdf
2. Кислова Ю. Анализ и состояние российского рынка транспортно-логистических услуг продукции категории «фреш» // Логистика. – 2019 – № 6. – С. 8.
3. Панасенко Е. Автоматизация управления складами // Логистика. – 2013 – № 6. – С. 14.
4. Репин В.Р. Бизнес-процессы: моделирование, внедрение, управление. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.