

- ширина колеи шасси  $B = 528$  мм;
- стояночный угол  $\psi = 0^\circ$ .

Основные геометрические параметры шасси представлены на рисунке 4.

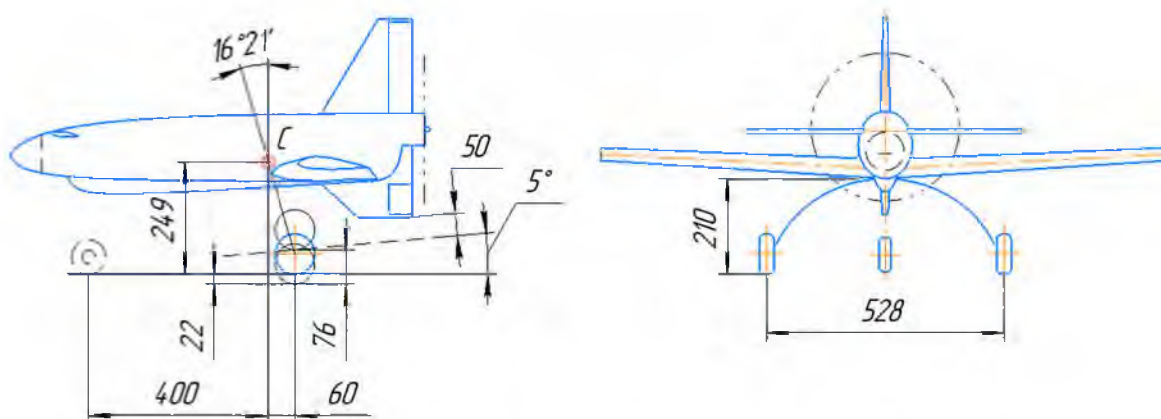


Рисунок 4 – Основные геометрические параметры шасси



Рисунок 5 – Корпус

Корпус представляет собой пластиковую (ПВХ) деталь-вкладыш (рис. 5). Она клеивается в обтекатель клеем БФ-2. В корпусе размещён механизм привода. Предусмотрены рёбра жёсткости. Расположена одна из двух точек крепления шасси к самолёту (точки крепления выбраны так, чтобы они были максимально близко к силовым шпангоутам фюзеляжа). Вторая точка крепления находится под крылом. Крепление будет осуществляться двумя винтами М6 с цилиндрической головкой. Так как при стыковке детали плотно прилегают друг к другу и имеют фасонные поверхности, винты должны работать исключительно на разрыв.

Таким образом, установлено, что конструкция обладает излишним запасом прочности, однако это присуще многим миниатюрным изделиям, когда их размеры выбираются из конструктивных соображений. Плюсом является высокая жесткость всей конструкции. Вес конструкции 470 г.

УДК 658.787

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДА

**Синкевич Д.С., студ., Науменко А.М., к.т.н., Клименкова С.А., ст. преп.**  
*Витебский государственный технологический университет,  
 г. Витебск, Республика Беларусь*

**Реферат.** В статье рассмотрены вопросы применения программы «1С: Предприятие. WMS» для автоматизации адресного учета на складе и оптимизации управления складскими комплексами на всех этапах его жизненного цикла. Разработаны модули конфигурации для резервирования продукции в зоне хранения и отпуска продукции, находящейся на грузовом терминале в зоне операций.

**Ключевые слова:** 1С: Предприятие, система управления складом, отгрузка продукции, логистика.

Склад является одним из важнейших компонентов в структуре любого производства. Организация работы склада – это часть технологического процесса, которая напрямую связана с уровнем качества продукции.

Широкое распространение и энергичное внедрение современных комплексных автоматизированных систем управления складом, основанных на новейших средствах получения и обработки информации в режиме реального времени, обуславливается необходимостью снижения временных и трудовых затрат [1]. Работа всех без исключения предприятий, связана с большим числом отчетной документации. Отчеты, получаемые с помощью компьютера, можно получить и без него, но на расчеты уйдет столько времени, что они уже будут не нужны; или ими придется занять такое количество расчетчиков, что на их зарплату уйдет значительно больше, чем будет получено прибыли в результате их расчетов. При применении компьютера «количество переходит в качество»: увеличение скорости расчетов делает возможным качественное улучшение самой схемы построения работы предприятия. Даже опытные операторы допускают опечатки при вводе данных, причём к концу рабочего дня количество ошибок заметно возрастает.

Практическая значимость автоматизированной складской программы состоит в ликвидации дублирования хранимых данных, оптимизации работы, связанной с ведением документации склада, организации простого и быстрого поиска информации о каждой единице складского учета, а также в составлении и выводе на твёрдые носители отчетных документов.

WMS (Warehouse Management System) или система управления складом – информационная система, обеспечивающая автоматизацию управления бизнес-процессами складской работы предприятия. В данной работе использовалась программа «1С: Предприятие. WMS» для автоматизации адресного учета на складе и оптимизации управления складскими комплексами на всех этапах его жизненного цикла [2].

Внедрение WMS системы позволяет: более эффективно управлять приемом и отгрузкой товаров, ускорить формирование партий товаров и безошибочную подготовку отгрузок, ускорить и упростить получение информации о количестве и расположении товара, упростить выполнение всех функций, устранить малоэффективную бумажную рутину, повысить качество и контролируемость работы складского персонала, минимизировать работы по инвентаризации склада.

На исследуемом предприятии склад готовой продукции ТЛЦ (торгово-логистического центра) разделяется на две зоны: зону хранения и зону операций (рис. 1).

Зона хранения товара включает в себя два сектора: сектор коробов, в котором хранится продукция в групповой упаковке и сектор россыпи, хранящий продукцию в индивидуальной упаковке. В обоих секторах используется адресное хранение товара, то есть такой способ размещения товара, при котором каждому месту хранения (ячейке), присвоен индивидуальный номер (адрес).

Одной из особенностей работы данного склада является то, что приемка продукции, и ее отгрузка могут проходить на любом грузовом терминале склада. Поэтому все пространство грузовых терминалов не разделяется на зону приемки и зону отгрузки, а представляет собой единую зону операций. Кроме того, на данном складе не выделяется как отдельная зона комплектации,

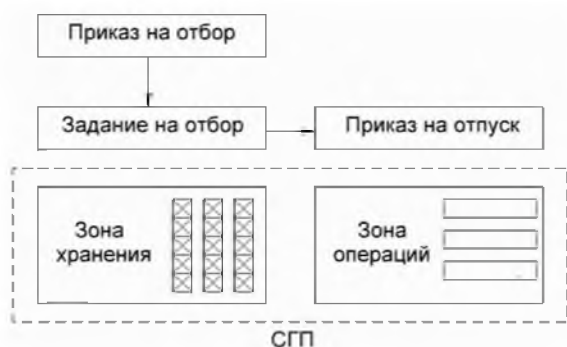


Рисунок 1 – Структурная схема взаимосвязи документов для резервирования и отбора продукции

комплектация заказа выполняется при его отборе и перемещении в зону операций. Для гарантированной отгрузки выбранной продукции покупателю используется ее резервирование в реальном режиме времени.

Документами для резервирования продукции являются приказ на отбор и приказ на отпуск. Приказ на отбор резервирует продукцию в зоне хранения без указания ячеек. Резервирование продукции в ячейках выполняется заданием на отбор при формировании маршрута для отбора продукции. Приказ на отпуск резервирует продукцию, находящуюся на грузовом терминале в зоне операций.

Разработана модуль конфигураци документа «Приказ» с использованием встроенного языка программирования «1С:Предприятие». Документ «Приказ», который заносит в регистр «Остатки» данные о величине резерва продукции всегда находится в состоянии «проведен». За счет этого все изменения, происходящие в документе, отражаются в реальном режиме времени в регистре «Остатки». Действия документа «Приказ» при его проведении содержит процедура «ОбработкаПроведения()», которая находится в модуле документа. Данный документ выполняет движение «приход» для ресурса «Резерв» регистра «Остатки» по всем измерениям этого регистра, при этом в измерение «Ячейка» заносится в группу «Хранение» справочника «АдресаТЛЦ».

Разработана модуль конфигураци *обработки проведения* документа «Задание (на отбор)». Документ «Задание (на отбор)», в отличие от документа «Приказ», заносит в регистр «Остатки» резерв продукции с учетом ячейки. «Задание (на отбор)» заменяет резерв, установленный документом «Приказ для зоны хранения», резервом для конкретной ячейки. Для этого вначале выполняется движение «расход» для зоны хранения, а затем движение «приход» для конкретной ячейки.

Разработана модуль конфигураци *формирования* документа «Задание (на отбор)». При автоматическом формировании табличной части документа «Задание (на отбор)» работает процедура «глПолучитьЗаданиеНаОтбор()», расположенная в глобальном модуле. Для формирования маршрута в документе «Задание (на отбор)» для каждой позиции документа «Приказ (на отбор)» из регистра «Остатки» запрашивается количество с адресами ячеек, в которых хранится продукция. Затем строки с ячейками сортируются в порядке приоритета для выполнения отбора. После этого берутся строки от начала сортировки с общим количеством, соответствующим количеству в строке «Приказа (на отбор)». После получения таким образом всех строк для документа «Задание (на отбор)» выполняется сортировка всех полученных строк в порядке удобном для обхода ячеек. В результате формируется маршрут для работы комплектовщика, который заносится в табличную часть документа «Задание (на отбор)».

Важной особенностью системы управление складом готовой продукции является тесное взаимодействие экономистов по сбыту, которые организуют поставку продукции покупателю, и работников склада, выполняющих отбор и отгрузку продукции. Разделение доступа специалистов к документам обеспечивается при помощи статуса документа.

Для выполнения поставки продукции покупателю экономисты по сбыту создают и заполняют приказы на отбор. После этого сформированные приказы на отбор передаются в работу заведующему складу готовой продукции (СГП). Заведующий СГП для приказов на отбор за текущую дату в автоматическом режиме создает и заполняет задания на отбор продукции. Затем, задает порядок выполнения заданий, для каждого задания на отбор назначает комплектовщика и грузовой терминал, с которого будет выполняться отгрузка. После этого передает задания на отбор в работу комплектовщикам. Комплектовщики берут в работу назначенные задания на отбор и, двигаясь по сформированному маршруту, выполняют отбор продукции.

Закрытые документы на отгрузку выгружаются из баз данных и далее используются при выгрузке данных для торговых домов и внешних контрагентов.

Разработанные управляемый формы внедрены в бизнес процессы предприятия и способствуют автоматизации торговли и облегчению ведения товарного и бухгалтерского учета.

#### Список используемых источников

1. Улыбина, Ю. Н. Искусство управления складом / Ю. Н. Улыбина, С. Н. Бердышев // М.: Ай Пи Эр Медиа, 2011. – 304 с.
2. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. Издание 3 / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева // М.:1С Пабблишинг, 2019. – 245 с.