**ТЕМА 4. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТРАНСПОРТНОЙ И СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКЕ**

**4.1. ИС в транспортной логистике: возможности, функциональные модули.**

**4.2. Обзор ИС в транспортной логистике.**

**4.3. Перспективы развития ИС в транспортной логистике.**

**4.4. ИС в складской логистике: возможности, функциональные модули.**

**4.5. Наиболее распространенные пакеты программ.**

**4.1. ИС в транспортной логистике: возможности, функциональные модули**

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются в настоящее время главными инструментами, с помощью которых осуществляется модернизация в транспортной сфере. Современные информационные системы характеризуются созданием единого информационного пространства для всех участников взаимодействий (рис. 4.1). В виду обширности территории и охвата транспортными услугами самых отдаленных регионов и точек страны, именно транспорт является самой территориально-распределенной отраслью. По этой причине главной особенностью транспортной инфраструктуры является ее высокая технологическая зависимость.



**Рисунок 4.1 – Единое информационное пространство транспортной инфраструктуры**

Специфика транспортной отрасли - необходимость постоянного обмена информацией между очень удаленными друг от друга пунктами. Это обуславливает необходимость использования новейшего [сетевого оборудования](http://www.karma-group.ru/catalog/network_equipment), технологий передачи данных. В связи с тем что от безопасности на транспорте зависят жизни людей, в отрасли повышенные требования к надежности передачи данных на большие расстояния и защите данных от доступа из вне. Так ка обмен данными происходит между центрами обработки данных использующих различное [серверное оборудование](http://www.karma-group.ru/catalog/servers) (серверы x86 архитектуры, серверы RISC архитектуры), различные операционные системы (Microsoft Windows Server, IBM AIX, Linux Red Hat, Linux Ubuntu, IBM i, i5/OS, OS/400, z/OS, zTPF, Z/VM & z/VSE, HP-UX, SunOS, Solaris, других операционных систем семейства UNIX), различные протоколы обмена данными (iSCSI, Fibre Channel,  InfiniBand). Спектр применяемого в отрасли оборудования очень широк: от недорогих серверов с одним процессором Intel Xeon или процессором AMD Opteron x86 архитектуры и неуправляемых коммутаторов до мощных ЦОД с большой вычислительной плотностью на базе блейд-серверов ([BladeCentre](http://www.karma-group.ru/catalog/blade_systems_ibm), [PureFlex](http://www.karma-group.ru/catalog/ibm-puresystems), [HP BladeSystem](http://www.karma-group.ru/catalog/bladesystem_storage_hp)) и систем хранения данных hi-end уровня  ([HP 3PAR StoreServ](http://www.karma-group.ru/catalog/hp_3par_storage_systems), [IBM XIV Storage System](http://www.karma-group.ru/catalog/disk_storage_systems_ibm_corporative/ibm_xiv_storage_system), [HP Eva](http://www.karma-group.ru/catalog/dick_storage_systems_hp/hp_storageworks_eva_6400), систем хранения данных Dell-EMC, IBM DS8800, [HP StorageWorks XP](http://www.karma-group.ru/catalog/hp_storageworks_network_storage_systems)). Самые крупные компании отрасли используют серверные решения уровня мэйнфрейм (IBM System p , IBM System z, HP Integrity, HP 9000 series). Современные технологии виртуализации и терминального доступа (VMWare, Citrix) позволяют сосредоточить все вычислительные мощности и системы хранения и резервоного копирования данных в одном центральном центре обратботки данных, позволяя разворачивать в удаленных офисах и филиалах лишь вспомогательную IT-инфраструктуру.



**Рисунок 4.2 – Процесс обмена информацией в транспортной инфраструктуре**

### Оборудование, применяемое для создания ИТ-инфраструктуры на предприятиях по транспорту и логистике

* Сервер  [System x3650 M5](http://www.karma-group.ru/catalog/servers_ibm_rack/ibm-system-x3650-m5%22%20%5Co%20%22System%20x3650%20M5)  отличается высокой производительностью и отказоустойчивостью. Высокая производительность обеспечивается за счет внедренных ресурсов, восьмиядерного процессора Intel Xeon, установки оперативной памяти объемом в 768 Гб. Кроме этого у данной системы, существует поддержка USB адаптеров, которые позволяют выполнять передачу данных на высокой скорости, тем самым, экономя время.
* Сервер  [System x3550 M5](http://www.karma-group.ru/catalog/servers_ibm_rack/ibm-system-x3550-m5%22%20%5Co%20%22System%20x3550%20M5)  предоставляет более доступное альтернативное решение в отличие от традиционных предложений для растущих компаний и филиалов без ущерба производительности. Для более интенсивных рабочих нагрузок, x3550M5 поддерживает до 14 Тб внутреннего объема памяти.
* Модульная система  [Dell Active System 200](http://www.karma-group.ru/catalog/server_solution_dell/dell_active_system_200%22%20%5Co%20%22DELL%20active%20system%20200)  включает в себя  не только серверные и сетевые инструменты, но и средства хранения и управления, необходимые для создания и усиления виртуальной среды. Данная система может поддерживать до 200 виртуальных машин благодаря использованию предварительно утвержденной и смонтированной системы Dell Active, что позволит легко расширить ваше предприятие.

**4.2. Обзор ИС в транспортной логистике**

## ИТ-технологии в авиаперевозках.

Авиатранспорт является той сферой, где современные достижения ИТ-технологий находят скорейшее практическое осуществление. Автоматизация аэропортов, полетов, обслуживания авиатехники, отслеживания багажа и авиагрузов стремительно ворвались в нашу жизнь и опередили многие другие сферы автоматизации. Уже невозможно представить себе действительность, когда не были доступны в Интернете бронирование и продажа билетов, удаленная регистрация на рейсы с помощью вэб-киосков в аэропортах или через Интернет, не говоря уже о свободном доступе к информации о вылетах и прилетах самолетов.

ИТ-технологии стали основным инструментом конкуренции между авиакомпаниями, когда в период мирового кризиса произошел значительный спад авиаперевозок.

Так в 2009 году была внедрена система "Сирена-Трэвел", которая охватывает четверть объема пассажирских перевозок на российском авиатранспорте и позволяет осуществлять бронирования на чартерные рейсы, как туристическим операторам, так и практически любым авиаперевозчикам в он-лайновом режиме. При этом система для удобства пользователей дополнена платежным шлюзом eGo.

Способность повышения эффективности деятельности компании за счет инновационных технологий, умение грамотно управлять доходами стали необходимыми условиями выживания авиаторов в нынешних условиях. Интеграция информационных продуктов между всеми участниками авиаперевозок, снижение себестоимости транспортировки, повышение привлекательности авиапутешествий для пассажиров и повышение безопасности полетов - вот главные задачи ИТ-решений для современной авиации, используемые во множественных информационных системах отрасли. Направлений развития IT-технологий в авиаперевозках достаточно много - начиная с серверов видеонаблюдения и систем контроля доступа, с разворачивания серверов для предоставляния дополнительных сервисов пассажирам (например web-сервер для программы "Аэрофлот-Бонус", использующий СУБД Microsoft SQL Server 7.0) до тренировочных серверов авиакомпаний, которые используя технологии визуализации и 3D-моделирования позволяют пилотам отрабатывать взлет, посадку на незнакомых им маршрутах или новой технике. Именно авикомпании и аэропорты - самые передовые с точки зрения развитости IT-инфраструктуры в транспортной отрасли.

### **ИТ-технологии для железнодорожного транспорта.**

 Железные дороги несколько отстают от авиации в продвижении инновационных решений. Но тем не менее, и здесь ширится охват пассажиров, для которых становится доступен электронный билет: он-лайн бронирование, покупка билетов.

Продолжается внедрение самой крупной корпоративной информационной системы (ERP) в России и Европе на базе SAP R/3. В настоящее время она переведена на более современную платформу - SAP ERP 2005. 17 железных дорог, 3 тыс. предприятий и 15 тыс. структурных подразделений, около 20 тысяч пользователей системы – таковы количественные характеристики инфраструктуры, созданной для реализации данного проектного решения.

Реализовать ИТ-системы в таких непростых условиях позволяет принцип централизованной разработки. Создание Типовой дорожной системы (ТДС) и ее централизованная модификация в рамках развития продукта с дальнейшим тиражированием на местах – вот залог успеха и удачного внедрения.

Существует большое множество систем, управляющих различными аспектами ее деятельности, включая управление перевозками пассажиров и грузов (например, ЭТРАН - автоматизированная система оформления перевозочных документов), планирование перевозок и технических ресурсов. Все данные внешних систем с помощью разработанных интерфейсов интегрируются в единую автоматизированную информационную систему (АСУ). Модернизация систем связи и телемеханики используемых на на железнодорожном транспорте - один изх способов существенно повысить интенсивность и безопасность железнодорожных перевозок.

**4.3. Перспективы развития ИС в транспортной логистике**

В Брюсселе в мае 2000 г. на 27-м мировом конгрессе Международного союза автомобильного транспорта (МСАТ) говорилось о важности развития и совершенствования глобальных информационных технологий (мобильная телефонная связь, Интернет, мультимодальность) для оптимизации транспортного процесса. Участники конгресса пришли к выводу о том, что конкуренции между видами транспорта быть недолжно, а должно быть сотрудничество на основе мультимодальности и транспортной логистики. Это сотрудничество проявляется в формировании:

• единой евразийской транспортной системы (мультимодальные транспортные коридоры в России, проект возрождения великого шелкового пути из Европы в Китай через Кавказ и пр.);

• единого открытого информационного пространства на основе Интернета (виртуальные сети экспедирования, мониторинга грузов, информационной поддержки транспортных компаний);

• единых стандартов в электронных информационно-коммуникационных системах поддержки бизнеса на транспорте, обеспечивающих требуемую мобильность товаров и людей .

С 1 января 2015 года начало функционировать Единое транспортное пространство Евразийского экономического союза. Формирование Единого транспортного пространства (ЕТП) еще до создания Таможенного союза (ТС) в 2010 г. и Единого экономического пространства (ЕЭП) в 2012 г. России, Белоруссии и Казахстана являлось одной из приоритетных задач Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС). Для организации взаимодействия транспортных структур государств - членов этого интеграционного объединения в 2001 г. был образован Совет по транспортной политике при Интеграционном комитете ЕврАзЭС и созданы четыре его вспомогательных органа. В рамках ЕврАзЭС были приняты основополагающие нормативно-правовые документы, направленные на развитие ЕТП и транспортное обеспечение процессов экономической интеграции.

**4.4. ИС в складской логистике: возможности, функциональные модули**

*Система управления складом* ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***W****arehouse****M****anagement****S****ystem, [аббр.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%22%20%5Co%20%22%D0%90%D0%B1%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) WMS*) — [информационная система](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), обеспечивающая автоматизацию управления [бизнес-процессами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) складской работы профильного предприятия.

Архитектура автоматизированной информационной системы управления складом построена по трехуровневому принципу.

* первый компонент представляет собой видимую для пользователя часть — [интерфейс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81) типа «человек-машина» — «клиентское приложение», с помощью которого пользователь осуществляет ввод, изменение и удаление данных, дает запросы на выполнение операций и запросы на выборку данных (получение отчетов); этот компонент может быть доступен на [компьютере](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80), [ТСД](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB_%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85&action=edit&redlink=1), [планшете](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80), [смартфоне](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%84%D0%BE%D0%BD)
* второй компонент (скрытая от пользователей часть системы) — сервер базы данных, осуществляет хранение данных. Пользователь через клиентское приложение инициирует процедуру запроса на выборку, ввод, изменение или удаление данных в базе данных (БД).
* третий компонент — [бизнес-логика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B0) («задачи» или «процессы» — специализированные программы обработки) осуществляет инициированную пользователем обработку данных, и возвращает обработанные данные в БД, сообщая пользователю через экран клиентского приложения о завершении запрошенной обработки.



**Рисунок 4.3 – Схема процесса прохождения информации на складе**

Цели внедрения ИС управления складом

* активное управление складом;
* увеличение скорости набора товара;
* получение точной информации о месте нахождения товара на складе;
* эффективное управление товаром, имеющим ограниченные сроки годности;
* получение инструмента для повышения эффективности и развития процессов по обработке товара на складе;
* оптимизация использования складских площадей.

Механизм внедрения ИС управления складом

Территория [склада](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4) разбивается на зоны по видам технологических операций в целях [автоматизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) процедур: приёма, размещения, хранения, обработки и отгрузки товаров, что позволяет упорядочивать работу персонала на различных участках и эффективно распределять сферы ответственности.

На стадии внедрения в систему заносится описание физических характеристик склада, погрузочной техники, параметры всего используемого оборудования и правила работы с ним.

Все поступающие грузы помечены [штрих-кодами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%22%20%5Co%20%22%D0%A8%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D0%BE%D0%B4). Проведение технологических складских операций под контролем [системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) производится на основании данных штрих-кодов, места хранения и погрузочной техники. Погрузочная техника и работники склада оснащаются радиотерминалами ввода-вывода данных, которые представляют собой переносной компьютер, общающийся с головным [сервером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_%28%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29) системы по [радиоканалу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE). Система может использовать любой из существующих типов кодов или печатать этикетки с внутренним штрих-кодом.

При проведении [инвентаризации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) специалисты с помощью терминалов для сбора данных (ТСД) считывают штрих-коды, которые автоматически заносятся в базы данных приборов.

Система учитывает все требования к условиям хранения при распределении мест хранения для поступающих на склад [товаров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80). Например, могут учитываться [влажность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), температурный режим, сроки годности, производители, сроки реализации, поставщики, правила совместимости и любые другие параметры. WMS автоматически подбирает места хранения для принятых [грузов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%B7) и формирует задания для работников склада. Задания поступают на [экран](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B9) радиотерминалов в виде элементарных поэтапных команд индивидуально для каждого работника.

При формировании команд система разрабатывает оптимальные маршруты перемещения техники по территории складского комплекса, что позволяет уменьшить холостой пробег погрузочных средств. На выполнение операций система назначает ту погрузочную технику, использование которой наиболее полно отвечает поставленной задаче. Выполнение заданий подтверждается сканированием штрих-кода. Таким образом, система контролирует все действия работника и позволяет практически полностью исключить возможность ошибочного размещения груза или неправильного комплектования заказа. В системе мгновенно обновляется вся информация о местоположении грузов, наличии товара на складе, действиях работников и произведенных операциях. Для удобства имеется возможность наблюдения за складом в режиме двухмерного графического отображения. По результатам работы или состоянию склада система позволяет формировать отчеты, которые могут как выводиться на печать, так и передаваться в корпоративную систему компании.



Решаемые задачи при внедрения ИС управления складом

* [Приёмка товара и материалов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%91%D0%BC%D0%BA%D0%B0_%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B0_%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1)
	+ Приёмка товаров в режиме реального времени с использованием радиотерминалов или бумажных носителей;
	+ Печать штриховых кодов;
	+ Гибкая идентификация как с заказом на закупку или поступившим от поставщика предварительными уведомлениями об отгрузке, так и без них;
	+ Приёмка на [ответственное хранение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5);
	+ Проверка соответствия и корректировка данных.
* [Складирование](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1)
	+ Автоматическое складирование или складирование под контролем персонала;
	+ Настраиваемые правила складирования для максимизации использования складского пространства и/или производительности складских операций;
	+ Всеохватывающие критерии построения ячеек хранения;
	+ Настраиваемое создание заданий по складированию;
	+ Подготовка нефасованного товара различных поставщиков к складированию.
* [Автоматизация единовременной приёмки и отгрузки товара](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%91%D0%BC%D0%BA%D0%B8_%D0%B8_%D0%BE%D1%82%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8_%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B0&action=edit&redlink=1)
	+ Перегрузка полученного товара для отправки заказчикам;
	+ Транзитная отгрузка продукции через склад.
* [Гибкое управление заказами и группами заказов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B1%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B8_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1)
	+ Комплексная группировка заказов.
	+ Обработка и выпуск заказов группами с оптимизацией процессов и ресурсов;
	+ Объединение и разделение партий товаров;
	+ Настраиваемая функция идентификации товара по упаковке при отгрузке и возврате.
* [Пополнение запасов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1)
	+ Настраиваемые параметры необходимости пополнения;
	+ Пополнение неполными поддонами;
	+ Совместное пополнение группы товаров на одном поддоне;
	+ Автоматическое формирование и отправка заданий пополнения;
	+ Настраиваемые стратегии пополнения;
	+ Различные опции пополнения (штука, коробка, поддон).
* [Комплектация заказов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1)
	+ Автоматическое формирование и отправка заданий сотрудникам на комплектацию заказов;
	+ Комплектация непосредственно в поддон с учётом требований эргономики, а также размеров, веса и прочих параметров товара;
	+ Комплектация на транспортерную ленту;
	+ Комплектация партиями товара;
	+ Поддержка выборки штуками, коробками, полными поддонами;
	+ Комплектация с использованием радиотерминалов или этикеток;
	+ Комплектация по голосовым командам, подаваемым системой
	+ Упаковка;
	+ Различные опции сборки (дискретная, групповая, объединённая);
	+ Персонализация заказов во время сборки;
	+ Генерация идентификационных номеров отправляемых контейнеров и их отслеживание;
* [Погрузка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B0)
	+ Составление расписания отгрузки товаров с учётом приоритетов;
	+ Упорядочивание и объединение товаров при погрузке в зависимости от последовательности доставки;
	+ Погрузка, проверка и закрытие операции, управляемые радиотерминалами;
	+ Проверка и закрытие операции отправки;
	+ Определение (выбор) перевозчика;
	+ Маркировка соответствия;
	+ Создание сопроводительных документов.
* [Управление запасами](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%B8&action=edit&redlink=1)
	+ Отслеживание контейнеров;
	+ Полная функциональность для работы с весовым товаром;
	+ Гибкость при перемещении и корректировках складских запасов;
	+ Промежуточная частичная инвентаризация;
	+ Полная физическая инвентаризация с фиксацией веса на входе и выходе;
	+ Контроль состояния и получение информации о складских запасах в режиме реального времени;
	+ Консолидация запасов по всем РЦ;
	+ Локализация запасов и конфигурация площадей и зонирования склада;
	+ Отслеживание атрибутов имущества (партия, код, серийный номер);
	+ Учёт даты и отслеживание сроков реализации товаров;
	+ Отслеживание владельцев хранимого имущества;
	+ Гибкая система переотправки, разбивки на партии, перемещения запасов.
	+ Гибкие методики отпуска [LIFO](https://ru.wikipedia.org/wiki/LIFO), [FIFO](https://ru.wikipedia.org/wiki/FIFO), [FPFO](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=FPFO&action=edit&redlink=1), [FEFO](https://ru.wikipedia.org/wiki/FEFO), [BBD](https://ru.wikipedia.org/wiki/BBD_%28%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%29)
* [Управление заданиями персоналу](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D0%BC%D0%B8_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%83&action=edit&redlink=1)
	+ Автоматическое формирование и отправка заданий для:
	+ Приёмки;
	+ Размещения;
	+ Перемещения запасов;
	+ Подсчета оборачиваемости;
	+ Пополнения запасов;
	+ Комплектации заказов;
	+ Погрузки;
	+ Отправки.
* [Планирование работы распределительного центра](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0&action=edit&redlink=1)
	+ Составление графика выполнения заданий с их перестановкой в соответствии с приоритетами;
	+ Диспетчеризация и чередование задач;
	+ Массовые перемещения.
* [Управление контейнерами](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8&action=edit&redlink=1)
	+ Нанесение лицензионной/патентной информации;
	+ Закладка в контейнер нескольких различных товаров;
	+ Идентификация товара по упаковке при отгрузке и возврате;
	+ Определение ограничений по совместному хранению товаров.
* [Управление хранением и производственными мощностями](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC_%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%BC%D0%B8_%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8F%D0%BC%D0%B8&action=edit&redlink=1)
	+ Определение точного места ячейки хранения;
	+ Прогрессивная оптимизация хранения;
	+ Автоматическое пополнение и перемещение на вспомогательные склады;
	+ Перемещения внутри организации;
	+ Управление и оптимизация хранения по срокам годности;
	+ Контроль и обработка опасных материалов;
	+ Инспектирование складского оборудования и планирование дозаправки.
* [Управление человеческими ресурсами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BC%D0%B8_%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%B8)
	+ Учёт рабочего времени;
	+ Отслеживание заданий персоналу;
	+ Отчетность по людским ресурсам;
	+ Проектирование стандартов трудовых ресурсов;
	+ Определение плановой производительности труда.

**4.5. Наиболее распространенные пакеты программ**

Система WMS может гарантировать на этапе внедрения повысить пропускную способность склада без увеличения складских площадей, персонала, оборудования. Отсутствие эффекта может быть вызвано неправильной постановкой целей, точнее несоответствием целей и текущего уровня развития компании.

Система управления складом (сокр. WMS от англ. Warehouse Management System - система управления складом) - информационная система, обеспечивающая управление и оптимизацию всех складских процессов [1, 2].

Компании становятся перед вопросом внедрения такой системы управления для решения следующих задач: управление всеми складскими процессам, получение детальной информации о продукции на складе (местонахождение, сроки годности, характеристики т т.д.), а также управление эффективное складскими площадями, оборудованием и персоналом. Система WMS работает следующим образом: Складская площадь разбивается на соответствующие зоны (хранение, приемка, размещение, отгрузка и т.д.), чтобы определить и упростить сферы ответственности сотрудников [3]. Перед тем как внедрить систему на склад фирмы, команда разработчиков изучает и описывает всю номенклатуру товаров, включая характеристики каждого продукта. Описываются также оборудование и его характеристики, параметры склада и т.д. Обязательным пунктом идет работа с технологией штрих кодирования. Терминалами оснащаются все работники. Это приборы ввода – вывода данных [4]. При проведении инвентаризации система считывает штрих-коды и заносит информацию к себе в базу. WMS учитывает все характеристики продукции: условия хранения, сроки годности, влажность, температуру и т. д. И подбирает оптимальное место хранения. Задания передаются сотрудникам с помощью экранов терминалов также в виде простых поэтапных указаний.

Система сама разрабатывает маршрут перемещения работника и техники по складу оптимальным образом с максимальной производительностью. Результат выполнения задания это сканирование штрих-кода продукции. Таким образом, система контролирует действия работников и уменьшает количество возможных ошибок [5, 6]

WMS системы, в целом, отличаются от систем складского учета тем, что именно управляют складскими операциями, а не сообщают факт их совершения.

В задачи системы входит управление приемкой, отгрузкой, размещением запасов на территории склада, задача комиссионирования и другие специфические задачи. Эти процессы осуществляются на основе автоматических рекомендаций самой системы.

Теперь система, а не сотрудник является носителем уникальных знаний о складе, о всех текущих процессах, принципах, местах хранения любого товара и т.д [7].

Теперь у компании нет нужды тратить значительное время и средства на поиск нового сотрудника, обладающего уникальными знаниями, т.к. необходимость в таком сотруднике отпадает, его знаниями теперь может поделиться сама система [8].

WMS берет на себя функцию носителя знаний и «делится» знаниями с сотрудниками склада в процессе назначения задач на выполнение операций. Максимальный эффект достигается путем сочетания WMS и радио терминалов: задания даются сотруднику в режиме реального времени, и от сотрудника требуется только аккуратность их исполнения без необходимости «домыслить» в процессе выполнения своего задания. Таким образом, новые сотрудники обучаются максимально быстро появляется возможность взаимозаменяемости персонала, свободного человека можно в любой момент времени переместить на новое место, система поможет ,введет в курс дела. Сразу же снижается уровень требований к образованию и квалификации персонала (а также оплате труда), ведь от человека требуется только точность исполнения заданий системы [9, 10].

Система накапливает, в том числе и информацию о продолжительности операций, в том числе и в плоскости исполнителей. На основе данной статистики можно разрабатывать нормативы, а затем и мотивацию персонала. Также появляется возможность вести контроль за простоями сотрудников склада, определять и устранять причины их возникновения. Информация по нормативам служит не только основой мотивации, она позволяет смоделировать будущее состояние склада, определить, сколько ресурсов и когда понадобится для того или иного процесса. А этот момент дает возможность управлять складскими затратами в настоящее время и на будущее [11].

Также после внедрения данной системы повышается эффективность использования складской площади. Каждое складское место имеет свою цену использования: оборудование, персонал – у всего различная стоимость.

WMS осуществляет так же принцип динамического размещения, т. е. размещение продукции в наиболее удобных и оптимальных для этой продукции в настоящее время местах. Зависит от таких показателей, как скорость отгрузок, срок годности и другие различные характеристики этой продукции. Изменение признаков влечет за собой перемещение товара в другое место.

Этот принцип позволяет повысить пропускную способность склада, что наиболее актуально в моменты особенной загруженности склада. Данный принцип оптимизируется использование оборудования, персонала, складской площади [12].

Может сложиться впечатление, что система идеальна и не имеет недостатков. Это не так. Здесь важен вопрос организации и самого процесса внедрения системы, также те цели, которые ставились перед системой. Ведь неверная постановка целей приведет к неэффективной работе системы для компании. И соответственно экономическая эффективность от внедрения складской системы будет низкой или будет отрицательной. Поэтому определение целей и задач, ради которых на склад внедряется данная информационная система является ключевым моментом.

Внедрение системы управления складом всегда изменяет процессы, происходящие на этом складе. Поэтому на первое место встает вопрос оптимизации процессов склада и система в данном случае выступает очень гибким и мощным инструментом. Но система не будет иметь той силы, не будет оказывать того эффекта, который могла бы, если цели определены неверно [13, 14].

Одним из интересных подходов к эффективной организации складских процессов является формирование команды смешанного внедрения, суть чего состоит в следующем: при внедрении формируется две команды- команда разработчика WMS и команда специалистов, сконцентрированных на технологических процессах склада, имеющих опыт внедрения подобных систем. Обе команды отстаивают свои интересы и доказывают друг другу важность многих моментов. Стык интересов двух сторон ,как правило, удовлетворяет запросы заказчика и он от этого только выигрывает.

В итоге, WMS система позволяет увеличить пропускную способность склада за счет оптимизации использования сил персонала, эффективности использования складского оборудования и пространства. Важно правильно выбрать цели, которые будут поставлены перед системой и серьезно подойти к процессу разработки и внедрения этой системы [15, 16].

Но, необходимо понимать, что некорректно требовать от системы снижения складских затрат. Система может гарантировать на этапе внедрения повысить пропускную способность склада без увеличения складских площадей, персонала, оборудования. Отсутствие эффекта может быть вызвано неправильной постановкой целей, точнее несоответствием целей и текущего уровня развития компании.

Литература

1.      Лукьянович Н. В. , Котляров Н. Н. , Левченко Л. В. Перспективы создания Единого транспортного пространства Евразийского экономического союза (ЕАЭС) // Экономические науки. 2014. №116. С. 126. (Журнал).

5.      Васильев М. Ю. Организация складского хозяйства контейнерного терминала с применением технологий радиочастотной идентификации: автореф. дис. канд. экон. наук: 19.11.2009/ М. Ю. Васильев. - Санкт-Петербург. 2009, - 19 с.

# Романюк Е.В., Шинкаренко А.А. Значение информационных технологий в транспортной логистике / http://sitebs.ru/blogs/24106.html

1. Бокарева Ю.Н., Терентьев А.В. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ЛОГИСТИКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ//Техника и технологии строительства. 2015. № 3 (3). С. 60-64.
2. Глухих В.Р., Шамис В.А., Левкин Г.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ//Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 10 (100). С. 97-103.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов [Текст]: учебное издание / ред. : В. И. Сергеев. - М.: Инфра-М, 2006. - 929 с.
4. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы): Учебник для транспортных вузов. /Под. Общ. Ред. Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2000. – 448с.
5. Лисневская А.А., Терентьев А.В., Бокарева Ю.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ МАРКЕТИНГОВОЙ ЛОГИСТИКИ// Техника и технологии строительства. 2015. № 3 (3). С. 65-69.
6. Мочалин С.М. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА В СРЕДНИХ СИСТЕМАХ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ// Вестник Оренбургского государственного университета. 2004. № 2. С. 185-189.
7. Мочалин С.М. РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПО РАДИАЛЬНЫМ МАРШРУТАМ// диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Тюменский государственный нефтегазовый университет. Омск, 2004
8. Мочалин С.М., Заруднев Д.И. О КРИТЕРИЯХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ПРИ ВЫБОРЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ//
9. Автомобильная промышленность. 2009. № 3. С. 3-5.
10. Николин В.И., Мочалин С.М., Погуляева И.В. ОЦЕНИВАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ// Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2005. № 10. С. 36-38.
11. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики [Текст]: учебник / [Т. А. Родкина [и др.]; ред.: Б. А Аникин, Т. А. Родкина. - М.: Проспект, 2011. - 602с.
12. Погуляева И.В. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ВО ВНУТРИОБЛАСТНОМ СООБЩЕНИИ// автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волгоградский государственный технический университет. Волгоград, 2006.
13. Погуляев И.А., Погуляева И.В. ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО - ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА В МЕЖДУГОРОДНЕМ СООБЩЕНИИ// Техника и технологии строительства. 2015. Т. 1. С. 90-96.
14. Терентьев А.В. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА// автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Омск, 2006.
15. Шамис В.А., Мочалин С.М. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ// В сборнике: Наука XXI века: опыт прошлого - взгляд в будущее Материалы Международной научно-практической конференции. Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). 2015. С. 369-373.
16. Шамис В.А. ПРИМЕНЕНИЕ RFID-ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ// В сборнике: Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки Материалы международной научно-практической конференции. 2014. С. 87-89.
17. Шафрин Ю. А. Информационные технологии. Ч. 2: Офисная технология и информационные системы. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. - 336c.