

## **Интегрированная информационная система управления функционированием мультимодального транспортно-логистического центра (МТЛЦ)**

*Прокофьев Д.Ю., к.э.н., Зам. Генерального директора компании ГАЗТЕЛЕКОМ,  
Прокофьева Т.А., д.э.н., профессор кафедры Управление логистической инфраструктурой ГУ-ВШЭ,  
Сергеев В.И. д.э.н., профессор, Зав. кафедрой Управление цепями поставок ГУ ВШЭ*

### **Описание объекта автоматизации**

В соответствии с предлагаемой концепцией формирования интегрированной системы управления, объектом автоматизации является мультимодальный транспортно-логистический распределительный центр (в дальнейшем МТЛЦ), в составе которого предполагается наличие подразделений или предприятий, выполняющих следующие функции:

- Содействие таможенной очистке грузов. Оформление таможенной декларации и товарно-сопроводительных документов
- Погрузо-разгрузочные работы
- Ответственное хранение грузов в закрытых автоматизированных складских комплексах класса А и В, в т.ч.: скоропортящихся продуктов питания в рефрижераторах; товаров народного потребления; сухих продуктов питания; подакцизных товаров; машиностроительной, электронной и др. продукции
- Хранение тяжеловесных, лесных, строительных и других крупногабаритных грузов на открытых площадках
- Сортировка грузов и формирование отправок
- Хранение контейнеров на мультимодальном контейнерном терминале
- Ремонт и обмен контейнеров
- Предоставление охраняемой стоянки для большегрузных автомобилей
- Услуги станции технического обслуживания автомобилей
- Услуги автотранспортного предприятия: перевозка и экспедирование грузов под таможенным контролем (услуги таможенного перевозчика); подвоз-развоз грузов малотоннажным подвижным составом клиентам
- Сдача помещений в аренду: банку и центру сертификации товаров; бизнес - центру, под офисы и торговые представительства, комнаты отдыха гостиничного типа, почте и телеграфу, столовой и кафе
- Комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание клиентуры, включая доставку грузов по технологии «just in time» и «от двери до двери»
- Организация мульти и интер модальных перевозок грузов в контейнерах с участием всех видов магистрального транспорта
- Предоставление банковских услуг, услуг центра сертификации товаров, страховых компаний, службы безопасности
- Информационно-логистическое сопровождение перевозочного процесса, контроль и слежение за продвижением грузов, контейнеров и подвижных транспортных средств
- Услуги Консалтингово аналитического центра по выбору видов транспорта и оптимальных маршрутов транспортировки, внедрению новейших сквозных логистических технологий доставки грузов, обеспечению координации и взаимодействия видов транспорта, рационализации складских запасов, управлению цепями поставок
- Услуги Технопарка по обеспечению внедрения новейших инновационных технологий в производство продукции, торговлю и сферу услуг на основе интеграции науки, основного производства и сервисного обслуживания потребителей

### **Основные бизнес процессы**

В соответствии с перечнем основных функций МТЛЦ выделены ключевые бизнес процессы. В зависимости от конкретной организационно-правовой структуры МТЛЦ, процесс

может быть сквозным, охватывающим деятельность нескольких самостоятельных организационных единиц, или ограничиваться областью ответственности одной единицы.

#### **Бизнес процессы взаимодействия с клиентами, поставщиками**

- Мониторинг рынка логистических услуг
- Развитие клиентской базы
- Управление взаимоотношениями с клиентами
- Управление взаимоотношениями со сторонними организациями в процессе создания эффективных логистических процессов
- Тарификация услуг МТЛЦ
- Процессы заключения, пролонгации, контроля исполнения договорных обязательств

#### **Бизнес процессы управления транспортировкой**

- Прием заявок на транспортировку
- Управление мультимодальными перевозками
- Прямая транспортировка
- Управление дистрибуцией
- Консолидация отправок
- Экспедирование
- Оформление счетов к оплате за логистическое обслуживание
- Сопровождение грузов
- Услуги таможенного брокера
- Услуги страхового агента
- Выбор перевозчиков
- Управление автотранспортом, подвижным составом
- Расчеты с поставщиками логистических услуг

#### **Бизнес процессы управления складом**

- Приемка грузов на ответственное хранение
- Размещение грузов на хранение, оптимизация размещения
- Контроль сохранности грузов, контроль наличного количества
- Упаковка, переупаковка, маркировка, выполнение заказов на отгрузку
- Согласованное планирование подачи транспорта и подготовки заказа на отгрузку
- Выписка сопроводительной документации
- Расчеты с клиентами за услуги по хранению, обработке, и т.д.

#### **Бизнес процессы эксплуатации собственного подвижного состава, оборудования, объектов недвижимости**

Управление собственным и арендованным вагонным парком, автотранспортными средствами:

- определение стратегии применения собственного парка в процессе выполнения перевозок,
- диспетчеризация, контроль состояния, местонахождения, погрузки-разгрузки
- управление отношениями с организациями, выполняющими профилактические и ремонтные работы – регистрация заявок на ремонт, акты выполненных работ, акты сверки, расчеты с ремонтными предприятиями
- определение параметров эффективности использования транспорта

Управление складским оборудованием

- контроль технического состояния,
- выполнение профилактического осмотра, работ, выполнение текущего и капитального ремонта

Управление недвижимостью

- ведение инвестиционных проектов по строительству и модернизации объектов недвижимости;
- управление эксплуатацией объектов недвижимости;
- управление отношениями с арендаторами – выполнение заявок на обслуживание, выставление счетов по арендным платежам, по текущему ремонту;
- капитальный ремонт недвижимости.

#### **Управление финансово-хозяйственной деятельностью**

- управление дебиторской и кредиторской задолженностями;

- управление финансовыми инструментами;
- учет основных средств;
- материальный учет;
- планирование и бюджетирование;
- бухгалтерский, управленческий учет, контроль исполнения бюджета;
- управление персоналом: прием на работу, повышение квалификации, начисление заработной платы, расчеты с персоналом.

## Принципы построения автоматизированной системы управления

### Основные принципы и подходы к созданию автоматизированной системы управления

Основной принцип, определяющий концепцию построения автоматизированной системы управления - построение единого информационного пространства. Все автоматизированные рабочие места, должны включаться в систему, реализованную на единой информационной базе данных. Это обеспечивает возможность реализации сквозных управляющих технологий, охватывающих несколько уровней управления, быстроту передачи и обработки информации, что является необходимым при оперативном управлении.

Функциональные подсистемы, реализующие бизнес логику обработки информации в едином информационном пространстве, представляют собой программные картриджи – модули, активизируемые конечными пользователями или бизнес событиями.

В зависимости от организационной структуры МТЛЦ, в соответствующих организационных единицах настраивается доступ пользователей к определенному набору программных функций, реализованных в модулях: расчетов, визуальных представлений, форм обработки данных.

Общая архитектура корпоративной системы управления представлена на рис.1.

### Общая архитектура корпоративной системы управления



**Рис. 1. Общая архитектура корпоративной системы управления**

Для типовой структуры МТЛЦ, состоящего из центрального офиса (управление финансово – хозяйственной деятельностью и провайдер логистических услуг), складского комплекса (услуги ответственного хранения, консолидация и распределение груза),

центральной бухгалтерии (расчеты с контрагентами, платежи, бухгалтерский учет) можно предложить следующее построение системы автоматизации деятельности:

**Система центрального офиса МТЛЦ включает в себя модули функциональных подсистем, обеспечивающие:**

- учет товарных запасов (запасов клиентов, запасов компании-посредника) на всех складах оператора, включая такие виртуальные склады, как "Товары в пути" и "Таможенные терминалы";
- управление транспортными единицами, включая возможности консолидировать грузы, определять оптимальные маршруты поставки и отслеживать перемещение транспорта по контрольным точкам;
- планирование стоимости поставок;
- учет затрат на различных этапах цепочки поставок;
- сбор данных по операциям, относящимся к грузу поклажедателя;
- ведение договоров и тарифных планов, расчет стоимости оказанных услуг;
- ведение нормативных справочников и формирование сопроводительной документации;
- обмен данными с системами клиентов компании, включающий в себя обмен справочниками контрагентов и номенклатуры, обмен управляющими заявками и откликами по результатам их выполнения, синхронизацию остатков и сверку реестров обработанных документов;

**Система управления складом, поддерживающая:**

- технологию адресного склада;
- автоматизированное управление процессами приемки, складской обработки (включая процессы инвентаризации), отгрузки;
- штриховое кодирование;
- раздельный учет товаров для различных клиентов, включая нормативные требования к данному виду хранения;
- сбор данных по выполняемым складским операциям;

**Система автоматизированного бухгалтерского учета, включающая:**

- учет дебиторской и кредиторской задолженностей, документов к оплате и получению;
- выполнение исходящих платежей (клиент-банк);
- учет кассовых операций;
- учет ценных бумаг;
- основные средства;
- материальный учет;
- расчеты с персоналом;
- главную книгу.

### **Преимущества комплексной автоматизированной системы управления**

Предложенные принципы построения системы могут быть реализованы с использованием следующих подходов:

**Вариант 1** :Производится разработка системы “под заказ”.

**Преимущества** данного подхода – система точно соответствует потребностям предприятия, отражает особенности бизнес процессов, интерфейсы разработаны в соответствии с требованиями конечных пользователей.

**Недостатки** – изменение бизнеса компании потребует дополнительных инвестиций в программное обеспечение, система не предлагает пользователям более эффективные способы исполнения бизнес процессов, а отображает ситуацию в управлении “как есть”, использование не апробированных решений, как правило, сопровождается рисками ошибок в программном обеспечении, как следствие, недостоверности информации.

**Вариант 2** Закупка Программного обеспечения функциональных подсистем у различных поставщиков.

**Преимущества** – на рынке программных продуктов можно выбрать наилучшее решение по каждой из подсистем, обеспечивающее максимальный эффект от внедрения на конкретных рабочих местах.

**Недостатки** – появление дублирующей информации, повторного ввода, повышение рисков рассогласования данных. Трудности создания комплексных отчетов. Единое информационное пространство распадается на отдельные, слабо связанные области. Для организации единого информационного пространства необходимо будет заказывать дополнительные разработки, сопоставимые по объемам и сложности с вариантом 1

**Вариант 3** – внедрение комплексной автоматизированной системы управления на базе ПО ERP (Enterprise Resources Management) систем. Закупка дополнительного специализированного программного обеспечения, удовлетворяющего требованиям SOA (Services Oriented Architecture).

**Преимущества** – единое информационное пространство поддерживается за счет единой базы данных, единых принципов доступа к информации, открытых интерфейсов, использования SOA (Services Oriented Architecture). Пользователи работают в однотипных интерфейсах. Выполнена бесшовная интеграция программных модулей. Закупка совместимого ПО, интегрирующегося с ERP посредством SOA, не потребует изменения программных кодов.

**Недостатки** - трудоемкость внедрения, риск выбора системы, не обеспечивающей полного решения, недостаточная проработка отдельных функций

Тем не менее, риски последнего варианта можно существенно уменьшить за счет тщательной проработки этапов, предвещающих внедрение комплексной автоматизированной системы управления:

- проработка требований к системе;
- анализ бизнес процессов предприятия;
- анализ представленных на рынке систем;
- проработка стратегии внедрения.

## **Система комплексной автоматизации деятельности МТЛЦ на базе ERP системы**

### **Концептуальная архитектура**

Мультимодальный транспортно-логистический центр (как вариант, ТЛЦ) является типовым элементом (узлом) региональной транспортно-логистической системы (РТЛС). Комплексная автоматизированная система управления деятельностью (КАСУ) отдельного узла должна, таким образом, представлять собой основную компоненту информационной инфраструктуры РТЛС.

Предполагается, что компонентное наполнение КАСУ должно удовлетворять потребностям любого узла транспортно-логистической системы. Характер деятельности узла, организационно-правовая структура могут быть произвольными (государственное управление, транспорт, складирование и переработка, посреднические услуги, информационный сервис, и т.п.). Конфигурация конкретного исполнения КАСУ должна определяться потребностями (бизнес процессами) узла.

Интегрирующий компонент КАСУ является обязательным для любой конфигурации.

Интеграция выполняется либо по типу С2В (заказчик - исполнитель), либо по типу В2В (исполнитель – субподрядчик, партнер-партнер, гос. орган-исполнитель и т.п.). Обмен информацией, как правило, двухсторонний.

Информационно-логистическая инфраструктура РТЛС представляется таким образом, сетью узловых КАСУ с произвольной топологией, где связи и природа информационного обмена диктуются совокупными потребностями всех и каждого из узлов.

На концептуальном уровне архитектура КАСУ должна удовлетворять следующим основным требованиям:

- Модульная структура, позволяющая производить необходимое конфигурирование и обновление отдельных подсистем (программных компонентов);
- Поддержка трехзвенной (WEB) архитектуры (СУБД - сервер приложений – WEB-клиент);
- Использование программных платформ (СУБД, сервер приложений) промышленных стандартов (Oracle, IBM и т.п.);
- Поддержка современных интеграционных технологий (электронный обмен данными EDI, web-сервисы и т.п.), реализация функциональных компонентов в т.н. сервис-ориентированной архитектуре (SOA).
- Поддержка защищенного удаленного доступа через сети общего пользования или выделенные каналы;
- **Открытость**, то есть совместимость со всеми современными стандартами, поддержка Internet/Intranet технологий, а также возможность наращивания функциональности за счет взаимодействия с программным обеспечением независимых поставщиков, а при необходимости и с собственными наработками пользователей. Поддержка современных интеграционных технологий (электронный обмен данными EDI, web-сервисы и т.п.), реализация функциональных компонентов в т.н. сервис-ориентированной архитектуре (SOA).
- **Интегрируемость**, то есть система должна интегрировать в единой распределенной информационной среде задачи управления **всеми аспектами деятельности Логистического центра**;
- **Масштабируемость**, как ключевое требование с точки зрения экономии вложений, гарантирующее, что не придется перестраивать систему по мере роста объема обрабатываемой информации и количества, одновременно работающих пользователей; Модульная структура, позволяющей производить необходимое конфигурирование и обновление отдельных подсистем (программных компонентов);
- **Переносимость**, или способность работать на различных аппаратных платформах, операционных системах, серверах баз данных;
- **Адаптируемость**, то есть возможность легкой настройки на нужды конкретной организации;
- **Расширяемость** - возможность наращивания функциональных возможностей системы, не выходя за рамки принятой изначально концепции развития и технологической базы, в соответствии со специфическими потребностями пользователей;
- **Локализация**, то есть поддержка национальных требований и стандартов в области бухучета, финансового контроля, документооборота, организации процесса транспортировки и ответственного хранения.

В основе подхода по реализации поставленной цели предлагается разработка стратегии построения на единой технологической базе, на основе единого ядра, в рамках единых стандартов единого информационного пространства, основанного на функционировании основных взаимодействующих управленческих моделей.

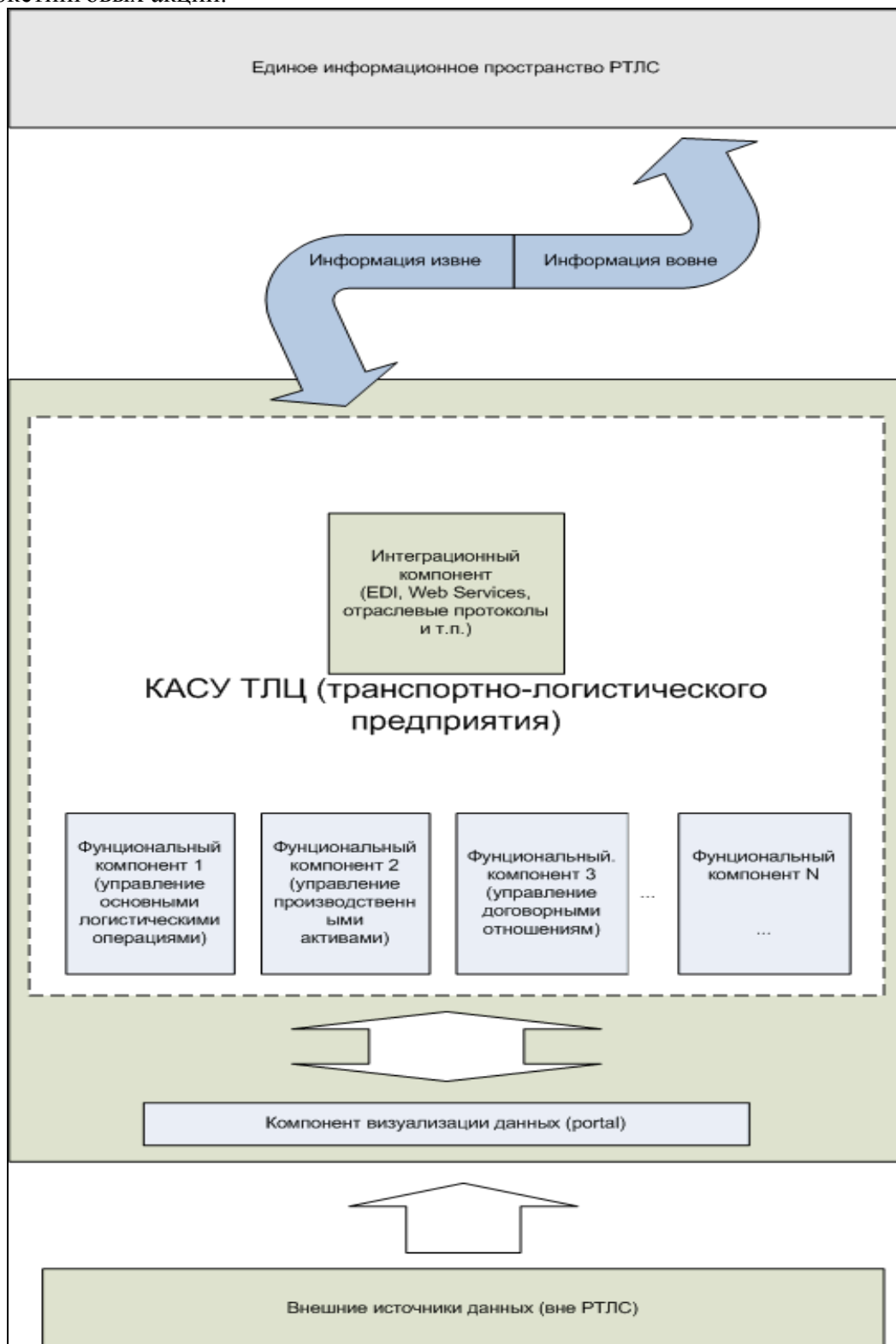
## **Основные подсистемы КАСУ ЛЦ**

### ***Управление взаимоотношениями с клиентами, поставщиками***

Подсистема управления взаимоотношениями с контрагентами должна обеспечить автоматизацию следующих бизнес процессов:

- Процессы привлечения клиентов: анализ предложений услуг конкурентов; анализ возможной клиентуры; востребованных на рынке логистических услуг; рассылку

маркетинговых материалов; проведение опросов; оценку эффективности маркетинговых акций.



**Рис. 2. Комплексная автоматизированная система управления ТЛЦ**

- Поддержка клиентской базы: формирование базы сведений о потенциальных клиентах, учет всех взаимодействий с персоналом клиентов – проведение переговоров, телефонные звонки, выставленные ценовые предложения, встречи, проведение

презентаций. Ведение сведений о потенциальных возможностях деловых отношений с клиентом.

- Учет договорных отношений и состояния взаиморасчетов: ведение документооборота по договорам, дополнительным соглашениям, анализ текущего состояния, контроль исполнения договорных обязательств: 360° обзор деятельности по исполнению договора – заявки и заказы, акты выполненных работ, оказанных услуг, счета к оплате, платежи, поставки в пути, грузы на ответственном хранении и т.д.
- Управление взаимоотношениями с поставщиками и подрядчиками: выбор поставщика – проведение торгов, сбор ценовых предложений, утверждение документов, договоров с поставщиками, размещение заказов поставщикам.

Бизнес процессы, связанные с взаимоотношениями с клиентами могут выполняться коммерческими службами логистического центра, так (в случае децентрализации) в подразделениях или предприятиях, ведущих основную деятельность – по видам оказываемых услуг (складские услуги, услуги по аренде, транспортные услуги и т.д.).

Бизнес процессы, связанные с управлением взаимоотношениями с поставщиками, охватывают подразделения материально- технического снабжения, эксплуатационные службы

### **Маркетинг**

Подсистема должна обеспечить потребности МТЛЦ в мониторинге рынка логистических услуг.

- Необходимо обеспечить хранение сведений о тарифах конкурентов, сопоставление с тарифами, применяемыми логистическим центром.
- В системе должно быть организовано хранение информационных, маркетинговых материалов, обеспечен доступ к материалам в соответствии с должностными полномочиями. Для облегчения поиска, материалы должны снабжаться рубриками. Аналитическими признаками.
- Необходимо обеспечить ведение базы данных клиентов и потенциальных клиентов, представителей, сведений о возможных объемах и направлениях грузоперевозок
- Карточка клиента должна обеспечить возможность регистрации необходимых атрибутов – от расчетных счетов до контактных лиц.
- В подсистеме регистрации клиентов должны быть реализованы алгоритмы поиска и удаления дубликатов.
- Подсистема должна автоматически подбирать участников маркетинговых акций (аудиторию) в соответствии с настраиваемыми правилами, осуществлять рассылку маркетинговых, информационных материалов, оценивать эффективность акции по количеству обращений, выявленному интересу и заключенным договорам.

### **Телефонный центр взаимодействия**

Необходимость автоматизации функций телефонного центра взаимодействия определяется объемом входящих – исходящих звонков клиентов и сложностью бизнес – правил переадресации звонков менеджерам. Автоматизированная подсистема телефонного центра должна обеспечить

- Регистрацию входящих телефонных обращений. Операторы телефонного центра регистрируют первые обращения потенциальных клиентов на основании информации, сообщаемой в телефонном разговоре. В соответствии с регламентом обработки обращений клиентов, подсистема обеспечивает дальнейший способ взаимодействия – перевод звонка менеджеру клиента, или ответ клиенту с рабочего места оператора на основании доступной информации.
- Предоставление информации по запросу клиентов по состоянию договоров, по состоянию процессов перевозки или по хранению грузов Заказчика.



- Ведение переговоров с потенциальными клиентами на основе разработанных сценариев. Проведение маркетинговых опросов, опросов общественного мнения на основе разработанных сценариев. Операторы центра взаимодействия выполняют поручения служб логистического центра, заинтересованных в получении маркетинговой информации: обзвон клиентов, с целью выяснения степени удовлетворенности уровнем сервиса. Выявление заинтересованности потенциальных клиентов в оказании услуг и т.д. Для повышения эффективности обработки результатов в подсистеме должны содержаться инструменты разработки сценариев проведения опроса.
- Оценку результатов опросов. Аналитическая подсистема, должна содержать средства обобщения и визуального представления результатов.
- Маршрутизацию запросов в соответствии с настраиваемыми алгоритмами.

### **Ведение договоров**

- Должно быть обеспечено централизованное хранение информационных карт договоров с Внешними контрагентами, предоставляющими услуги по транспортировке, арендодателями подвижного состава, складских и офисных площадей, агентами, обеспечивающими процесс привлечения клиентов, сервис провайдерами информационных услуг, и, наконец, с клиентами и заказчиками. Наряду с информационной картой, подсистема должна обеспечить хранение электронных копий и версий документов
- Система должна поддерживать как двусторонние договоры, так и многосторонние договоры.
- Для договоров. Заключаемых участниками процесса транспортировки необходимо предусмотреть циклы утверждения основного договора, изменений к нему.
- Обеспечить возможность получения информации по версиям договора
- Обеспечить возможность управления состояниями договора и связывание процесса изменения состояния с процедурами утверждения.
- Обеспечить возможность создания связей между отдельными договорами для создания аналитической отчетности по цепочкам взаимосвязанных договоров.
- Обеспечить возможность формирования договоров на основании шаблонов документов, ранее созданных договоров.
- Обеспечить разделение доступа конкретным пользователям в зависимости от ролей участников договора.
- Обеспечить возможность гибкой настройки предметов договоров и услуг по перевозке или ответственному хранению, дистрибуции грузов.
- Обеспечить передачу информации о фактических объемах выполненных услуг, операций с грузами, о наличии на складах и т.д.
- Обеспечить передачу информации о состоянии расчетов из подсистем Основной деятельности (функции биллинга услуг).
- Для договоров по обеспечению внутрихозяйственной деятельности, информация о выставлении счетов о платежах по договорам должна учитываться и обрабатываться в системе внутрихозяйственной деятельности и отображаться в разрезе статей расходов в книге управленческого учета.
- Обеспечить доступ к информации внешним сторонам договоров через порталы системы.

### **Проведение торгов при выборе новых поставщиков услуг, товаров**

Подсистема предназначена для автоматизации бизнес процессов логистического центра по поиску и привлечению новых поставщиков материальных ценностей, услуг, подрядчиков для выполнения работ.

- Для проведения Online торгов в подсистеме необходимо наличие портала участников торгов – представителей поставщиков и подрядчиков.
- Подсистема должна обеспечить автоматизированную рассылку документов, связанных с бизнес процессами проведения торгов – от рассылки приглашений до рассылки проекта договора победившему участнику.
- Подсистема должна обеспечить возможности сбора ценовых предложений от поставщиков через портал поставщика, электронную почту, электронные носители, хранение всех версий ценовых предложений, предлагаемых тарифов, ценников, связанных с проводимыми торгами
- Настройки подсистемы должны позволять гибко устанавливать атрибуты ценовых предложений, и на основании их формальные параметры выбора лучших предложений.
- Менеджер, проводящий торги, должен иметь возможность автоматически разместить в подсистеме управления Закупками заказ поставщику по результатам торгов в соответствии с условиями ценового предложения.
- Подсистема должна содержать функции автоматизированного управления процессами утверждения документов в соответствии с правилами документооборота МТЛЦ.

### ***Управление основной деятельностью***

#### **Управление перевозками**

Назначение подсистемы Управления перевозками - автоматизация основных процессов Управления взаимодействием участников логистической цепи в ходе планирования и выполнения операций, связанных с транспортировкой, таможенным оформлением, страховкой грузов от производителя, грузоотправителя до клиента – грузополучателя (“от двери до двери”).

**В подсистеме автоматизируются следующие бизнес процессы логистического центра:**

#### **Стратегические Бизнес процессы провайдера логистических услуг:**

- Определение каналов доставки – морской, воздушный, сухопутный транспорт
- Определение стратегий оптимизационного планирования перевозок
- Формирование стратегии выполнения перевозок
- Разработка маршрутов, планирование времени доставки груза
- Разработка типовых моделей мультимодальных перевозок,
- Перевозок с несколькими остановками,
- Планирование использования накопительных и распределительных складов
- Выбор перевозчиков,
- Оценка мощностей, оборудования перевозчиков
- Стратегия использования собственных транспортных средств

#### **Процессы оперативного взаимодействия с заказчиками, перевозчиками, провайдерами логистических услуг, складскими подразделениями, страховыми агентами, таможенными брокерами при выполнении перевозки:**

- Приемка заявки на перевозку
- Планирование перевозки
- Проведение тендера перевозчиков
- Контроль исполнения,
- Диспетчеризация, оперативное перепланирование графика по всем участникам процесса перевозки.
- Управление доками и погрузочными площадками

- Обмен сообщениями о состоянии груза с участниками процесса перевозки
- Организация процесса промежуточного хранения (накопление и дистрибуция)
- Организация документооборота процесса перевозки

## Взаимодействие со всеми участниками процесса перевозки



Рис. 3. Взаимодействие участников перевозочного процесса.

### Процессы финансовых расчетов с участниками перевозки, расчет себестоимости операций

- Тарификация услуг
- Определение себестоимости перевозки, распределение затрат на перевозку в соответствии с правилами разнесения общих расходов
- Выставление счетов клиентам
- Контроль расчетов с перевозчиками

Выбор эффективной подсистемы управления перевозками является ключевым в процессе подбора решения для автоматизации деятельности Логистического центра.

Прежде всего, подсистема должна обеспечить автоматизацию оперативной деятельности сотрудников-менеджеров логистического центра по учету операций, связанных с приемом заявок от клиентов, подбором маршрутов и способов доставки груза, взаиморасчетами с участниками процесса, выпиской сопроводительной документации. Основные функциональные требования к автоматизации оперативной деятельности включают в себя:

- Обеспечение регистрации договоров с покупателями и продавцами услуг; возможность регистрации необходимой информации по заявке клиента: информацию о грузе, маршруте, о требованиях к транспортным средствам, о требуемых датах прибытия, агентах и перевозчиках
- Автоматизированный прием и обработку заявок на перевозку от клиентов, от сторонних провайдеров, агентов в режиме “самообслуживания”, через портал

- покупателей или посредством электронного уведомления, предустановленного формата или с рабочего места менеджера по клиенту
- Планирование заказов на транспортировку, размещение заказов в транспортных организациях собственных (при перевозке собственным транспортом), или во внешних (при выполнении транспортировки сторонними участниками логистической цепи) посредством обмена электронными сообщениями, размещение заявок в системе ЭТРАН для транспортировке по РЖД, и учет их выполнения;
  - Графическое редактирование логистической цепи заказа.
  - Формирование и печать счетов покупателям на различных языках и в произвольной валюте;
  - Учет отношений с покупателями и продавцами услуг с выдачей актов сверки на различных языках в произвольной валюте. Выставление счетов, как по каждой заявке клиента, так и формирование так называемый счет-реестр, в который будут включаться услуги по доставки клиенту за определенный период времени; регистрация счетов агентов.
  - Регистрация и распределение затрат по заявкам: подсистема должна позволить определить нормативную и фактическую прибыль, полученную компанией с каждой перевозки и с каждой заявки клиента
  - Формирование итоговых показателей за определенный период: Сводки по продажам и покупкам, Реализация услуг, Комиссия и др.
  - Анализ деятельности менеджеров: Проверка достоверности информации о выполненном заказе, полученной от покупателя и продавца (список вагонов, транспортных средств и их загрузка, список услуг и их цены).
  - Выявление просроченных счетов, рентабельных и кредитуемых заказов; максимально облегченный ввод информации: Информация из внешней среды (банковские курсы валют, данные покупателей и продавцов) должна импортироваться в базу данных из файлов различных форматов;
  - Железнодорожные станции, пункты назначения, промежуточные узлы, коды ГНГ и наименования грузов должны выбираться из списков; необходимо обеспечить работу с грузом, как по составу спецификации (содержимого), так и по позициям упаковок, ящиков, емкостей, паллет.
  - Должна быть обеспечена возможность удаленного доступа к базе данных компании через глобальные сети.

В подсистеме необходимо предусмотреть наличие специализированных рабочих мест для всех участников процесса – логистических провайдеров, перевозчиков, страховых агентов, таможенных брокеров, складских работников. В пределах своих полномочий, пользователи должны иметь возможность обеспечить учет всех расходов, выставление счетов за услуги, связанные с обработкой заявки клиента.

В ходе взаимодействия пользователи должны иметь возможность обмениваться сообщениями о принятии на себя обязательств, о приемке, отгрузке, доставке груза.

В подсистеме необходимо наличие мощных инструментов, позволяющих выполнять процедуры глобального планирования с учетом особенностей транспортировки грузов по сухопутным, воздушным и морским каналам.



**Рис. 4. Интегрированное планирование и оптимизация транспортно-логистического процесса**

В системе должны применяться средства трехмерного моделирования для оптимизации процессов складирования и погрузки контейнерных грузов. К примеру, организации смогут избежать множества затруднений, связанных с неверными представлениями о габаритах того или иного товара, благодаря подробным инструкциям по погрузке, при составлении которых учитываются реальные характеристики груза.

Необходимо наличие в подсистеме удобных инструментов для управления доками и погрузочными площадками.

Поддержка беспроводных коммуникаций позволит пользователям решения поддерживать связь с поставщиком услуги, независимо от своего текущего географического местоположения.

Наличие средств картографического представления результатов запросов о планируемом маршруте транспортировки, и предоставление информации об ответственном перевозчике или провайдере на каждом участке маршрута, позволит сотрудникам ориентироваться в предполагаемых датах и времени, способе доставки, предлагаемых транспортных средствах.

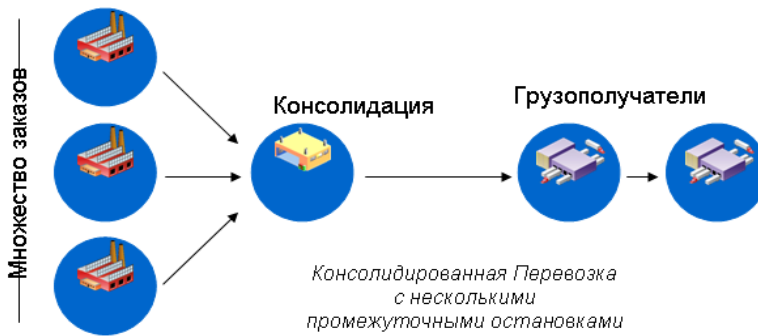
Использование картографического представления для контроля текущего местонахождения транспортного средства поможет в реагировании на отклонения от маршрутов, организации технического обслуживания, поиску запасного транспортного средства для обеспечения своевременной доставки.

Подсистема должна иметь развитые сервисы взаимодействия с внешними системами в рамках сервисно-ориентированной архитектуры (SOA), необходимо наличие открытых интерфейсов для разработки подсистем обмена информацией с нестандартными источниками. Протоколов обмена информацией в формате EDI, EDIFACT.

Подсистема должна обеспечить процессы управления перевозками высокой сложности, включая контейнерные перевозки "от двери до двери". Логистическая цепь одного заказа может содержать в себе:

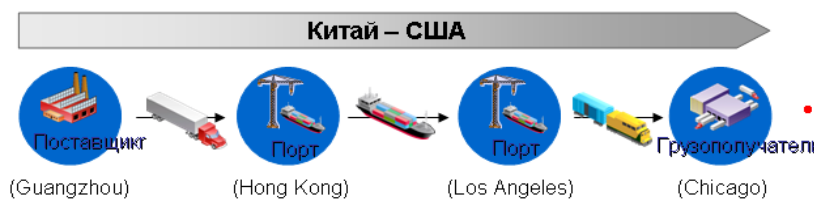
## Планирование и оптимизация процессов перевозки

### Распределение



- Динамическая маршрутизация и консолидация с транспортной сети
- Предложения возможностей консолидации  
Консолидационный пул Прямая доставка
- Динамическая оптимизация  
- Сравнение затрат при использовании пула и прямой доставки!

### Мульти модальная перевозка



- Один заказ может исполняться несколькими доставками, частями, способами
- Оптимизация может применяться для неограниченного числа режимов

Рис. 5. Организация мультимодальных перевозок грузов

- перевозку с использованием различных типов транспорта - водного, железнодорожного, автомобильного и воздушного (мульти модальные перевозки);
- многоплечевые перевозки. При этом пользователю должна быть предоставлена возможность контроля над прохождением груза по плечам маршрутов, регистрации затрат по перевозке на каждом плече, выставления счетов клиенту по отдельным услугам.
- консолидацию и расконсолидацию груза на складах временного хранения;
- любые производственные и юридические операции с грузом.

**Подсистема должна обеспечить автоматизацию процессов управления доставкой сборных грузов:**

**Планирование исполнения заказов:** возможность задавать предварительный сценарий исполнения заказов клиента, который является основой для планирования отдельных операций; возможность откорректировать сценарий в зависимости от фактической ситуации: например, возможно запланировать перевозки груза до склада консолидации, обработку груза на складах, дальнейшее его движение.

**Формирование партий грузов** для совместной обработки с точки зрения создания оптимальной партии для таможенного оформления, обеспечения оптимальности доставки грузов, так и с точки зрения оптимальной складской обработки. Партии должны формироваться как из грузов, находящихся на складе, так и из планируемых к поступлению на склад грузов.

**Обработка консолидированных партий:** При осуществлении обработки партии грузов должны выполняться операции над всеми грузами, входящими в эту партию. Решение должно позволить регистрировать затраты на операции по обработке партии грузов с последующим их распределением на грузы конечных получателей.

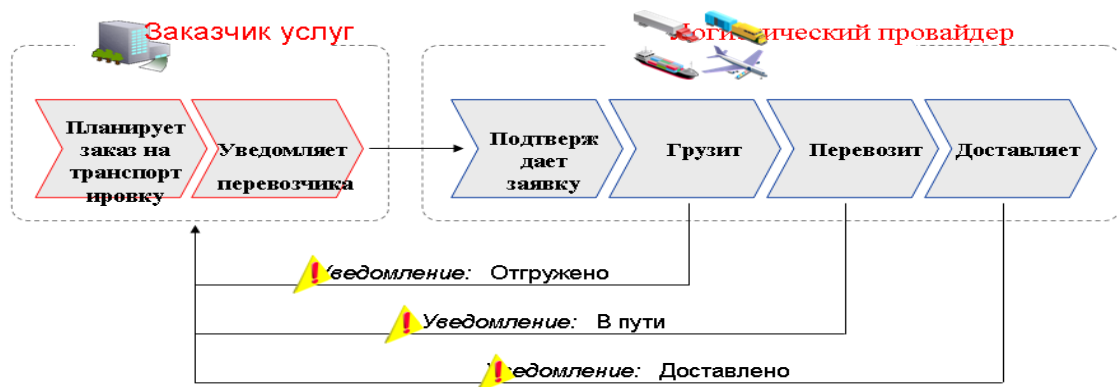
**Расконсолидация партии на грузы отдельных клиентов:** При обработке грузов в месте расконсолидации партии важно знать, какие грузы находились внутри данной партии. Решение должно позволить контролировать партии груза в любой момент времени с точки зрения определения состава грузов и их привязки к заявкам клиентов.

Доставка грузов получателям: При планировании доставки грузов грузополучателям необходимо иметь возможность анализировать статусы состояния грузов и осуществлять доставку только грузов, готовых к выдаче. Необходимо обеспечить возможность осуществлять организацию доставки грузов конечным грузополучателям как внутри города, так и в другие города и места назначения. Должны быть предусмотрены функции выдачи груза со склада непосредственно грузополучателям.



Рис. 6. Точное планирование времени и стоимости при организации интермодальных перевозок.

### Выполнение транспортировки Контроль состояния груза



- Поддержка интермодальных перевозок: Морские, воздушные, железнодорожные, автомобильные
- Электронная почта и Интернет коммуникация
- Прогноз поступлений, статусы перевозок, исполнения доставки

Рис. 7. Контроль состояния груза в пути

**Внедрение подсистемы позволит:**

- Построить систему комплексного управления компанией, начиная от управления оперативными процессами и заканчивая планированием и анализом финансовых результатов деятельности всех подразделений предприятия, на базе единой системы.
- Объединить территориально-распределенные подразделения компаний в единую информационную структуру.
- Повысить эффективность работы сотрудников за счет обработки большего объема информации в более сжатые сроки.
- Улучшить качество обслуживания клиентов, предоставляя возможности для хранения истории работы с клиентами, а также для оперативного получения актуальной информации по состоянию обработки заказов клиентов, местонахождению грузов и транспортных средств.
- Создать запас роста компании, обеспечив возможность быстрого расширения и донастройки корпоративной информационной системы по мере развития бизнеса.
- Гибкость системы в настройке позволит легко интегрировать решение с другими программами, используемыми подразделениями, такими как GPS системы, системы управления складами и т.д.

**Управление собственным подвижным составом**

Подсистема должна обеспечивать функции в части управления **эксплуатацией ПС (перевозки)**:

- Информационный обмен со смежными автоматизированными системами перевозочного процесса на РЖД в части текущего состояния единицы ПС (номер вагона) (с использованием разработанных и используемых в ГВЦ ОАО «РЖД» типовых решений).
- ПЛАНИРОВАНИЕ месячное, календарное, суточное грузовой работы пономерное (до номера вагона)
- Диспетчеризация (ПОНОМЕРНОЙ КОНТРОЛЬ) выполнения оперативных планов погрузки/выгрузки
- УЧЕТ И АНАЛИЗ работы вагонных парков на основе оперативного расчета показателей (оборот вагона, простой под одной грузовой операцией, коэффициент порожнего пробега и др.)
- УЧЕТ операционных затрат на единицу ПС (оплата услуг за подачу под загрузку/выгрузку и за перемещение груза)

Подсистема должна обеспечивать функции в части управления **техническим состоянием ПС (ремонт)**:

- Ведение БД вагонного парка как единиц обслуживаемого (ремонтируемого) оборудования (комплектация, нормативы ТО, срок эксплуатации, километраж пробега и т.п.)
- Информационный обмен со смежными автоматизированными системами перевозочного процесса на РЖД в части текущего состояния единицы ПС (номер вагона) (с использованием разработанных и используемых в ГВЦ ОАО «РЖД» типовых решений).
- ПЛАНИРОВАНИЕ месячное, календарное, суточное ремонтов ПС пономерное (до номера вагона), с использованием нормативов (срок службы, пробег) или по состоянию.
- Диспетчеризация (ПОНОМЕРНОЙ КОНТРОЛЬ) состояния и комплектации ПС при выполнении ремонтов
- УЧЕТ И АНАЛИЗ ремонтов ПС на основе оперативного расчета показателей (простой под одной операцией ремонта/очистки и др.). Ведение диспетчерского журнала.
- УЧЕТ операционных затрат на единицу ПС (оплата услуг за передислокацию порожняка на станции ремонта/очистки и за ремонт/очистку)



## Управление технической эксплуатацией оборудования



Рис. 8. Управление технической эксплуатацией оборудования

### *Подсистема должна обеспечивать функции:*

- Ведение БД производственного оборудования (грузовой автотранспорт, подъемно-транспортное оборудование, приборы учета и пр.);
- Ведение БД технологических карт операций по технической эксплуатации и пооперационных нормативов затрат.
- Учет состояния используемого оборудования (отклонения отслеживаемых параметров);
- Формирование планов поддержания объектов в исправном состоянии в процессе эксплуатации путем проведения технического обслуживания/ремонта (графики ППР/ТО по нормативам или по состоянию);
- Согласование плана технического обслуживания/ремонта с планами производственной загрузки;
- Формирование нарядов на выполнение работ в соответствии с планами и внеплановых (срочных);
- Формирование накладных на выдачу ТМЦ по нарядам в соответствии с технологическими картами и нормативами, учет фактического расхода ТМЦ и иных ресурсов по нарядам;
- Консолидация, контроль и подготовка данных для формирования заказов на централизованные поставки ТМЦ, технологического оборудования и т.п.;
- Сводный учет и контроль выполненных работ по технической эксплуатации, анализ расхождений планового и фактического графиков выполнения работ, планового и фактического расхода ТМЦ и иных ресурсов;
- Приемка фактически выполненных работ по реконструкции и капитальному ремонту;
- Учет фактических затрат на техническую эксплуатацию;

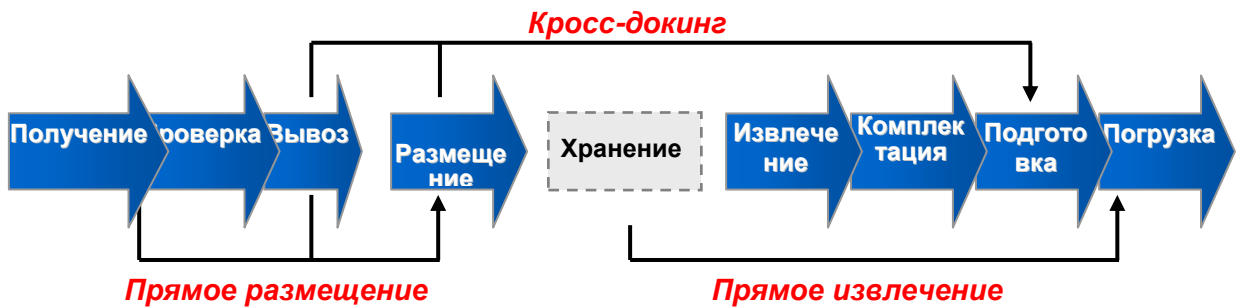
### Управление складским хозяйством

В состав логистического центра входят подразделения, предприятия, выполняющие услуги по предоставлению складских площадей клиентам, по ответственному хранению грузов, а так же склады промежуточного хранения, используемые для консолидации грузов при выполнении перевозок или в процессе распределения полученных грузов конечным получателям.

Ключевыми показателями эффективности работы подразделений являются показатели удовлетворенности клиентов качеством предоставляемых складских услуг, своевременностью и

точностью предоставляемых сведений о хранимых товарах; коэффициенты использования складских площадей; среднее время выполнения операций комплектации складского заказа; коэффициенты потерь и порчи продукции на складе, себестоимость складских услуг.

Одним из определяющих факторов, положительно влияющим на эти показатели, является использование в производственной деятельности современной автоматизированной подсистемы управления складом.



**Рис. 9. Управление складским хозяйством**

Подсистема управления складским хозяйством (WMS- Warehouse Management System) автоматизирует следующие основные бизнес процессы логистического центра:

- Планирование, диспетчеризация и контроль исполнения операций приемки, размещения, внутренних перемещений, отбора, упаковки и отгрузки товаров на ответственном хранении
- Оптимизация размещения и повышение эффективности от использования складских объемов
- Управление трудовыми ресурсами и используемыми при выполнении складских операций устройствами
- Ведение складского учета, проведение инвентаризаций
- Оценка себестоимости услуг ответственного хранения.
- Оценка складских услуг, предоставляемых клиентам, выставление счетов
- Предоставление информации клиентам логистического центра

#### **Основные функциональные требования к автоматизированной подсистеме управления складским хозяйством.**

Требования к топологии складов, адресному хранению

Программное обеспечение подсистемы должно обеспечить

- Поддержку сложных структур складских хозяйств, адресное хранение груза с необходимой степенью детализации – от складского помещения до ячейки хранения.
- Возможность описания параметров складских ячеек – размеров, способов размещения (пополнение, обособленное хранение и т. д.) задание свойств специализации ячеек и зон хранения.
- Механизм, позволяющий запрещать или разрешать размещение груза в специализированных складских зонах, связанных с хранением опасных материалов, насыпных грузов, в складах рефрижераторного типа.
- Возможность выделения складских зон, связанных со специализированными складскими операциями, так называемых технологических и логических зон: зоны приемки, зоны консолидации заказа на отгрузку, зоны упаковки, зоны отгрузки, арендованные клиентом зоны хранения

- Визуальное картографическое представление склада для описания маршрута передвижения персонала при размещении или подборе складского заказа.
- Визуальное картографическое представление занятых и свободных складских объемов, возможность переконфигурации ячеек, стеллажей, рядов и проходов.

#### Требования к номенклатурным справочникам и единицам измерения

- Поддержка гибкой структуры номенклатурных справочников, возможность ведения нескольких номенклатурных справочников,
- Возможность вводить ограничения на область видимости элементов справочников в зависимости от настроек складского учета на конкретном складе.
- Возможность введения дополнительных атрибутов (характеристик товаров), синонимов, кодов производителей и поставщиков.
- Возможность осуществлять приемку и отгрузку в единицах измерений соответствующих сопроводительным документам и требованиям
- Поддержка коэффициентов пересчета внутри одного класса единиц и контекстных коэффициентов пересчета между двумя классами, возможность нормирования коэффициентов пересчета в зависимости от физических характеристик объекта учета и параметров окружающей среды.
- Определение правил упаковки номенклатуры в соответствии с габаритами и характеристиками тары.

#### Требования к точности учета

Возможность гибкой настройки точности учета –

- В целом по складу, по зоне, по адресу,
- Раздельный учет по клиентам,
- Учет по номенклатурным номерам,
- Партионный учет,
- Учет по серийным номерам,
- Комплексный контейнерный учет по номерным знакам (состав контейнера, вложенность контейнеров)
- Контроль выполнения допустимых операций с товарами в зависимости от статуса.
- Ведение учета тары и расходных материалов
- Учет страховой стоимости запаса на складе

#### Требования к регистрации в подсистеме операций со складскими запасами

- Обработка поступлений по предварительным уведомлениям
- Приемка на ответственное хранение
- Входной контроль поступлений
- Оформление актов расхождений
- Прием возвратов при дистрибьюторских операциях
- Регистрация операций внутренних перемещений
- Автоматизированная инициация операций по внутреннему перемещению в зависимости от стратегии оптимизации хранения запасов
- Замораживание, резервирование запасов,
- Инвентаризация товаров периодическая и сплошная
- Списание отбракованной продукции

#### Требования к автоматизации диспетчеризации и выполнения складских операций

- Возможность настройки ресурсов, выполняющих работы на складе: персонала? квалификационных навыков, графика работы; оборудования (погрузчиков, каруселей, весов, линий упаковки и т.д.)
- Формализация задач отбора, размещения, перемещения, взвешивания, упаковки, распаковки. Определение ресурсов, необходимых для выполнения задач.
- Задание стратегий размещения и отбора в соответствии с бизнес правилами данного склада.
- Автоматизированное формирование заданий персоналу в соответствии с квалификацией, с доступным для выполнения задания оборудованием, текущим местонахождением персонала

- Диспетчеризация задач, перераспределение, контроль исполнения и причин невыполнения задач
- Автоматическое задание на инвентаризацию в случае причин невыполнения задания, связанных с нехватками или браком
- Наличие в системе рабочего места Диспетчера, Информационная панель
- Аналитические отчеты по занятости персонала, по использованию оборудования, о среднем времени выполнения заданий

#### **Требования к оценке складских услуг**

Учитывая то, что оказание услуг является основным видом деятельности, особое внимание необходимо уделить обеспечению высокого уровня сервиса.

В связи с этим, к подсистеме предъявляются следующие требования:

- Интеграция с подсистемой Управления взаимоотношениями с клиентами, обеспечивающей: ведение информации по договорам, прайс-листам, плановому грузопотоку клиента и т.д. Возможность закрепления за клиентом отдельной складской площади и использования различных механизмов учета при смешанном хранении  
Детальный учет оказываемых клиенту услуг
- Биллинг услуг - полный контроль, расчет, формирование и поддержку финансовых документов, требуемых депонентами. Интеграция с подсистемой Учета финансово-хозяйственной деятельности предприятия в части управления расчетами с клиентами (Отслеживание дебиторской задолженности клиента, учет поступления денежных средств)
- Функциональность системы должна поддерживать концепцию charge-by-pick – оплату за каждый подбор, идентифицируя любую транзакцию по типоразмеру, что позволит предъявлять клиенту счета к оплате по итогам фактически выполненного объема работ. Таким образом, клиент не только обеспечивается сведениями о произведенных с его товаром складских процедурах, но и лучше понимает, из чего складываются логистические затраты/
- Предоставление клиентам возможности отслеживания товарного запаса на складе, а также получения иной разносторонней информации через специализированный B2B-портал.

#### **Требования к документированию и отчетности**

- Печать специализированных отчетных форм
- Печать сопроводительных документов

#### **Требования к обеспечению интерфейсов со складским оборудованием**

##### **Использование штрихового кодирования**

Для обработки операций с товарами с использованием штрих-кодирования применяются следующие типы оборудования: оборудование, предназначенное для маркировки товара - принтер для печати этикеток со штрих-кодом и для считывания информации (штрих-кода) – сканирующее устройство, подключенное к терминалу ввода данных, к мобильному компьютеру, связанному с автоматизированной подсистемой

Подсистема должна обеспечить возможность формирования штрих-кодов и вывода на печатающее устройство наклеек в соответствии с бизнес потребностями предприятия. В код, в зависимости от расположения наклейки, включаются следующие параметры –

- Для складского помещения – Номер помещения, номера входной, выходной зоны, номера стеллажа, ячейки
- Для товаров – номерной знак, номенклатурный номер, партия, владелец, опасность груза и т.д.

Использование технологии штрихового кодирования дает ряд преимуществ по сравнению с ручной обработкой данных:

- значительно сокращается время (на 60-80%) "запаздывания" информационных потоков по отношению к товарным;
- снижается количество недостоверной информации, попадающей в систему автоматизации в результате операторских ошибок и человеческого фактора. Данный фактор трудно переоценить, если учитывать время, затрачиваемое на поиск неверной информации, попавшей в систему по прошествии достаточного количества времени;
- открываются новые возможности по отдельному учету однотипного товара - по партиям, по срокам годности и прочим характеристикам. За счет аппаратного и программного контроля обеспечивается соответствие физического перемещения товара информационному содержанию системы;

- появление возможности передавать значительное количество информации непосредственно вместе с товаром на штрих-коде. Данная информационная связь помогает обеспечивать оперативный контроль операций как на микрологистическом уровне внутри предприятия, так и на макрологистическом при передаче продукции на значительные расстояния;
- снижается нагрузка на персонал, занятый контролем логистических операций.

### Использование RF – устройств

Для обеспечения работы с мобильными RF устройствами используются следующие виды оборудования:

- RF устройство (мобильный компьютер, совмещенный со сканером, компьютер, система хранения) RF базовая станция (Router)
- Сетевое оборудование LAN или WAN,



**Рис. 10. Использование RF – устройств**

- Подсистема должна поддерживать работу по основным складским операциям с применением мобильных RF компьютеров и систем хранения.
- Для устройств, поддерживающих GUI интерфейсы, должны быть разработаны программы доступа серверу мобильных приложений.
- Подсистема должна предоставлять возможность подключения новых типов RF устройств (telnet), посредством настройки основных команд устройства

### Использование RFID

Порталы RFID обеспечивают точность контроля потока товара. Подсистема складского учета интегрируется с порталом для автоматизации следующих процессов:

- Приемка
  - Автоматическое согласование накладной
  - Автоматизация размещения: что, когда, куда
- Отгрузка
  - Уменьшение ошибок
  - Проверка всего отправления в реальном времени
  - Снижение потерь
- Контроль перемещений
  - Аутентификация
  - Контроль доступа

### Управление контейнерными терминалами

Подсистема управления контейнерными терминалами - специализированная подсистема, автоматизирующая все операции с контейнерами и грузами на территории контейнерного терминала.

Основной задачей подсистемы является автоматизация оперативного управления всеми операциями с контейнерами, позволяющая снизить стоимость и сроки их обработки на территории

контейнерного терминала и предоставляющая возможность получения точной информации о текущей обстановке в целях оперативного планирования работы контейнерного терминала.

**Задачи системы управления контейнерным терминалом:**

- Оперативное планирование работ и операций по перемещению контейнеров
- Контроль перемещений контейнеров
- Управление движением и оптимизация работы персонала и всех видов перегрузочной техники
- Минимизация ручных операций при планировании работ (составление планов погрузки, карго-планов, выдача рабочих заданий на радиотерминалы и электронные табло)
- Сокращение времени простоя автомашин, судов, железнодорожных составов
- Получение точной информации о местонахождении контейнеров
- Планирование зон размещения контейнеров
- Группирование контейнеров по различным признакам, позволяющее эффективно использовать площади терминала, предназначенные для их хранения
- Планирование работы персонала
- Получение предварительной информации от линейных агентов с использованием стандартизированных ISO 9735 протоколов обмена (UN/ECE EDIFACT)

**Требования к основным функциям подсистемы**

**Управление движением перегрузочной техники**

- Работа перегрузочной техники в соответствии с заданиями системы управления
- Возможность распределения перегрузочной техники по рабочим зонам или типам работ
- Возможность составления наряд-заданий для перегрузочной техники
- Фиксация всех перестановок контейнеров через радиотерминал

**Управление обработкой автомобильного транспорта**

- Описание (проверка) контейнеров на трейлере
- Изменение состояний трейлера в зависимости от стадии его обработки
- Управление погрузкой/разгрузкой автотранспорта
- Организация рабочих зон по обработке автотранспорта
- Возможность автоматической организации обработки автотранспорта
- Возможность обработки автотранспорта без выделенной технологической зоны

**Управление обработкой железнодорожного транспорта**

- Прием и описание (проверка) контейнеров на железнодорожных платформах
- Управление погрузкой/разгрузкой контейнеров на железнодорожном транспорте
- Организация рабочих зон по обработке железнодорожного транспорта

Дополнительные требования к подсистеме:

- Интеграция с подсистемами Управления складским хозяйством, Управления перевозками
- Организация обработки контейнеров на таможенной площадке
- Размещение контейнеров на терминале (поиск места) по различным критериям
- Планирование работ
- Оптимизация движения перегрузочной техники
- Фиксация всех событий, происходящих на терминале, в режиме реального времени
- Формирование работ на радиотерминалы перегрузочной техники
- Выдача заданий на радиотерминалы
- Обработка данных системы спутникового позиционирования (GPS)
- Формирование отчетов
- Графическое представление терминала (топология) - это модуль подсистемы, позволяющий визуально отображать на экране терминал, зоны, проходы, местоположение персонала,

техники и другую информацию в режиме реального времени. Интеграция с системой спутниковой навигации GPS для контроля перемещения контейнеров и предотвращения их потери.

### **Поддержка Центров компетенции**

В рамках логистического центра предусматривается выделение хозяйствующих субъектов, ведущих образовательную деятельность на коммерческой основе и (или) обеспечивающих рост компетенции собственного кадрового состава – подготовку, плановую переподготовку кадров по основным видам деятельности. Подсистема подготовки кадров должна обеспечить автоматизированную поддержку процессов обучения:

- Разработка учебных планов
- Управление ресурсами обучения (классы, преподаватели, компьютеры).
- Разработка материалов курсов удаленного обучения.
- Создание тестов к учебному материалу.
- Оценка знаний обучающихся.
- Предоставление информационных ресурсов и курсов для удаленного обучения.

Подсистема должна быть интегрирована с подсистемой управления внутрихозяйственной деятельностью – расчетами с кредиторами и дебиторами (выставление и оплата счетов), с подсистемой управления кадрами (учет результатов переподготовки, формирование планов повышения квалификации), с подсистемой управления взаимоотношениями с клиентами и поставщиками (клиентская база, поставщики услуг по обучению).

### ***Подсистема автоматизации внутрихозяйственной деятельности***

Подсистема предназначена для автоматизации бизнес процессов, связанных с ведением оперативного управленческого учета внутрихозяйственной деятельности МТЛЦ.

### **Персонал**

- Ведение организационной структуры, должностей, штатного расписания, иерархий структур и позиций штатного расписания. Поддержка версий.
- Учет кадрового состава и лиц, временно привлекаемых к работе на основании договоров или в составе организаций, выполняющих повременную работу на предприятии.
- Учет назначений, перемещений, увольнений.
- Ведение базы профессиональных навыков.
- Ведение вакансий и базы данных претендентов.
- Ведение табельного учета.
- Расчеты с персоналом.

### **Закупки и расчеты**

Автоматизация учета закупок товаров, основных средств, услуг и выполняемых работ у сторонних организаций для обеспечения деятельности МТЛЦ, прочих платежей сторонним организациям, расчетов с подотчетными лицами

- Ведение заявок на закупки.
- Контроль бюджета закупок.
- Ведение базы данных поставщиков.
- Поиск наилучших поставщиков на основании ценовых предложений и каталогов.
- Ведение договоров и заказов поставщикам. Хранение электронных копий документов.
- Контроль сроков и полноты поставок.
- Ведение базы данных документов на оплату от сторонних организаций, расчетных документов по подотчетным суммам.
- Обеспечение поддержки процесса утверждения заявок на закупку, заказов и документов на оплату в соответствии с иерархией утверждения.
- Формирование платежей в соответствии со сроками и условиями оплаты, установленными в условиях договоров и документах на оплату.
- Передача информации в систему клиент-банк.

- Прием информации из систем клиент-банка для подтверждения платежей.

### **Учет основных средств**

- Ведение объектов незавершенного строительства, передача в эксплуатацию.
- Ведение базы данных основных средств.
- Формирование стоимости основных средств на основании документов на оплату от поставщиков.
- Ведение учета движения основных средств, передачи материальной ответственности, переоценки, ремонтов, капитальных ремонтов, продажи, демонтажа и списания объектов.
- Обеспечение расчетов амортизации.
- Ведение инвентаризационных ведомостей.
- Отражение основных средств в регистрах бухгалтерского, управленческого и налогового учета.

### **Управление капитальным строительством**

Подсистема должна обеспечивать автоматизацию функций:

- Регистрация объектов строительства ТЛЦ
- Подготовка планов финансирования капитального строительства (подготовка сводных и детализированных бюджетов проектов, обеспечение анализа плановых финансовых показателей по заданным критериям и контрольным показателям);
- Формирование планов-графиков строительства;
- Реализация и оперативное управление строительством (оперативное управление проектом строительства, подтверждение выполнения работ поэтапно; контроль сроков и исполнения строительства (этапы, динамика, объем выполнения));
- Обеспечение корректировки календарных планов производства работ на основании фактических данных, подготовка дополнительных соглашений к договорам;
- Ведение учета исполнения обязательств по подрядным договорам, контроль выполнения этапов работ по договорам;
- Контроль взаиморасчетов с подрядчиками, поставщиками, проектантами;
- Планирование поставок материально-технических ресурсов на объекты строительства (автоматическое резервирование и создание заявок на потребность в МТР, автоматическое перепланирование потребности при изменении спецификации или количества с проверкой соответствия бюджету проекта);
- Регистрация документов строительства объектов (чертежи, оборудование, акты, договора, распоряжения и др.), в т.ч. в электронном виде. Контроль наличия и жизненного цикла проектной, разрешительной, сопроводительной оперативной документации по объектам строительства.
- Контроль исполнения планов финансирования капитального строительства (анализ плановых и фактических показателей исполнения утвержденных планов финансирования капитального строительства)
- Оперативное получение управленческой отчетности о состоянии строительства (анализ исполнения планов и причин отклонения от плановых показателей в различных аналитических разрезах);
- Расчет показателей по выполнению планов капитальных вложений, вводу основных фондов, мощностям объектов, незавершенному строительству и т.п.;
- Оценка эффективности реализации проекта строительства по ключевым показателям;
- Ввод объектов строительства в эксплуатацию (распределение затрат на строительство по объектам ОС);
- Передача данных структуры будущих объектов ремонта для дальнейшего использования при а) учете износа/амортизации б) планировании ТЭ.
- Формирование отчетности о законченном строительстве объектов:



### **Управление инновационными проектами**

Подсистема должна обеспечивать функции:

- Формирование пула инновационных проектов (вероятные инновационные разработки/внедрения ТЛЦ в области и технологии транспортно-логистической деятельности);
- Хранение дополнительной аналитики по инновационным проектам;
- Анализ эффективности проектов в пуле по предварительно заданным критериям.
- Создание программы утвержденных инновационных проектов
- Формирование отчетных документов.

### **Ведение материального учета активов МТЛЦ**

- Обеспечить учет поступлений материалов в соответствии со структурой складов и зон хранения. Учет операций движения с требуемой точностью – партионный учет, учет единиц материалов (серийный учет) или учет количества в целом.
- Обеспечить оценку материалов и операций по средневзвешенной (фактической) стоимости покупки с учетом накладных расходов на доставку и хранение единиц или партий материальных позиций.
- Обеспечить возможность ведения количественного учета со списанием стоимости в момент прихода на склад.
- Обеспечить перенос стоимости материалов на расходы по проекту при выполнении операций отпуска на проект.
- Обеспечить автоматизированную поддержку процедуры утверждения заявки на отпуск со склада.

### **Ведение управленческого учета**

- Параллельное ведение Налогового учета, Бухгалтерского учета РСБУ, МСФО, управленческого учета.
- Поддержка нескольких планов счетов, настройка методик учета операций, аналитических срезов в соответствии с потребностями предприятия.
- Ведение бюджетов предприятия, установление уровней контроля исполнения бюджета в соответствии с требованиями бюджетной политики предприятия.
- Отображение операций, связанных с формированием заявок на закупку, Заказов поставщиков и счетов на оплату на состоянии свободных фондов по соответствующей статье бюджета.
- Отображение фактических операций по расчетам с поставщиками и прочими кредиторами-дебиторами, операций в книге учета основных средств, движения материалов на состоянии регистров Главной книги.

### **Бюджетирование и планирование**

Подсистема предоставляет возможность проектирования бюджетов в соответствии с требованиями управления бюджетными процессами на предприятии:

- ввод бюджетов в соответствии со структурой центров финансовой ответственности;
- формирование и поддержка контрольных показателей;
- распределение листов ввода в соответствии с регламентов;
- итерационная процедура утверждения бюджетных сумм;
- передача утвержденного бюджета в подсистему управленческого учета для контроля исполнения;
- передача отчетов по исполнению в подсистему бюджетирования для анализа отклонений;
- возможность формирования бюджета на основании данных предыдущих периодов, формул распределения, калькуляций;
- возможность запуска бюджетных процессов автоматически, на основании утвержденного регламента;
- контроль своевременности формирования бюджетов, лицами, ответственными за ввод бюджетов.

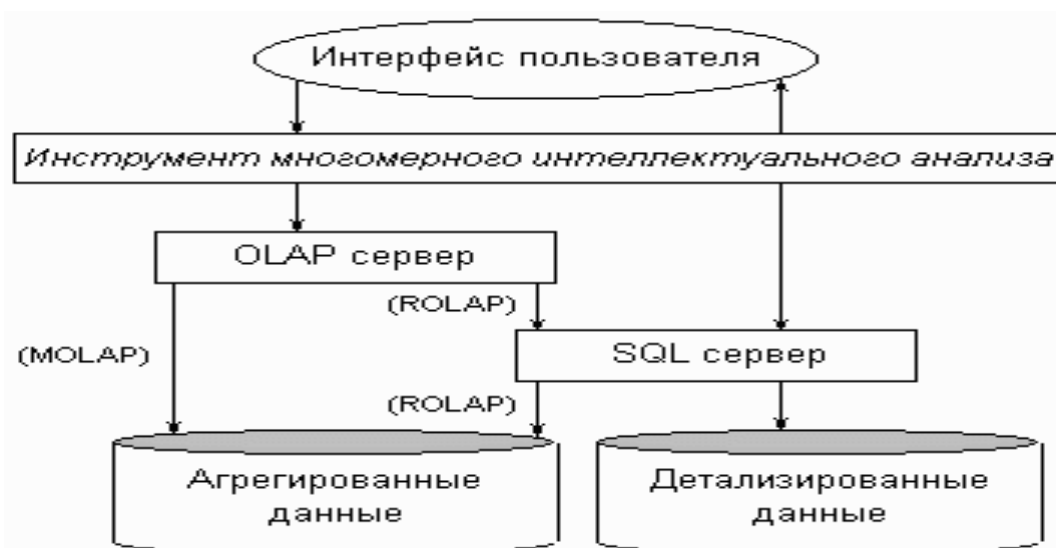
### Подсистемы общего назначения

#### Информационно-Аналитическая подсистема

**Основные цели** – анализ данных, генерация отчетности, ориентированной на руководящий состав, формирование ключевых показателей деятельности (КПД) предприятия/организации

Подсистема должна удовлетворять следующим требованиям в части **анализа/отчетности**:

- **Многоаспектный анализ** должен предоставлять возможность получения нерегламентированных интерактивных запросов, обеспечивать интуитивно понятный доступ бизнес-пользователей к информации без участия специалистов служб информационных технологий. Должен обеспечиваться **доступ к витринам, хранилищам данных и системам оперативной обработки транзакций** в режиме быстрого отклика, характерном для систем поддержки принятия решений;
- Средства проектирования отчетности должны быть гибкими, с возможностями **консолидации и детализации (drill-down)** данных.
- Пользовательский интерфейс должен быть рассчитан на **визуальный доступ** к информации. Пользователи должны иметь возможность строить сложные запросы без написания какого-либо кода, работая с графическими объектами.
- Пользователям должен быть предоставлен **набор встроенных функций**, в том числе логических и арифметических операций, финансовых инструментов, функций работы с датами, аналитических функций. Разработчики должны иметь возможность расширения функциональности путем регистрации собственных функций для их последующего переноса в отчеты.
- Должна быть возможность выполнения **дополнительных операций** над полученными данными, включая условия, сводные таблицы, сортировки, изменение внешнего вида и так далее.
- У пользователей должна быть **возможность публиковать свои отчеты или список отчетов в портале** и предоставлять другим пользователям доступ к информации путем оформления подписки на соответствующие порталные страницы.



**Рис. 11. Концептуальная схема Информационно-аналитической подсистемы**

Подсистема должна удовлетворять следующим требованиям в части формирования ключевых показателей деятельности:

- Настройка (описание) ключевых показателей эффективности конечным пользователем, возможность определения множества уровней детализации (аналитических измерений) для

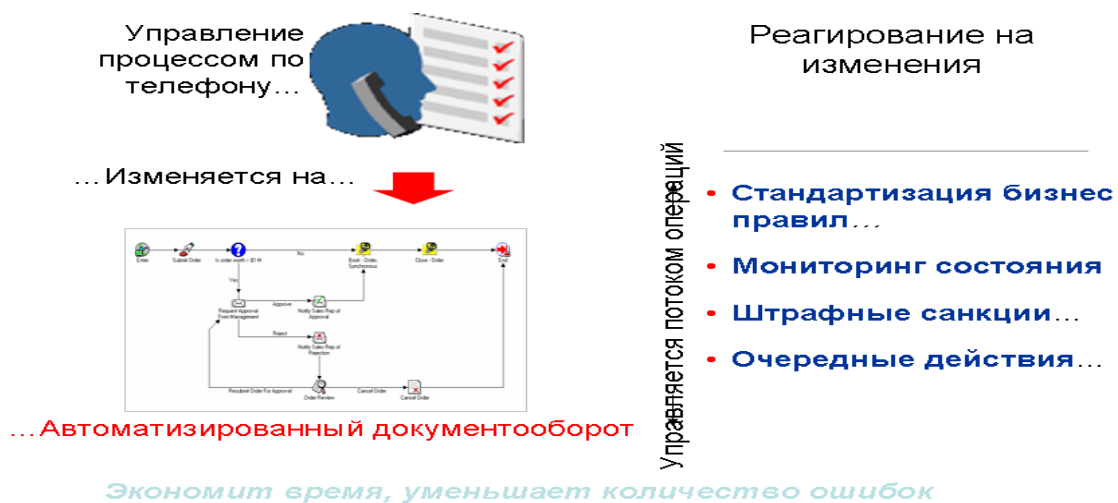
КПД, что создаст возможности для мониторинга и управления на всех организационных уровнях;

- Отображение дополнительной (качественной) информации для любого количественного показателя;
- Представление значений КПД как в графической, так и табличной форме, включения в интерфейс динамических ссылок на другие формы, отчёты и веб-страницы, поддержка различных видов диаграмм и их динамического изменения.
- Настройка различных типов связей между показателями, построение различных иерархий показателей;
- Возможность сравнения фактических данных с планом, фактом за прошлые периоды и т.д.;
- Возможность определения пользовательских форм визуализации КПД в соответствии с собственными требованиями;
- Гибкие средства многоуровневого распределения доступа к показателям эффективности — на уровне наборов показателей деятельности и отдельных показателей эффективности, на уровне отдельных уровней иерархии измерений определённых для КПД.

### Документооборот

- Автоматизированная подсистема управления документооборотом в составе комплексной системы управления деятельностью логистического центра предназначена для повышения производительности и оптимизации документооборота за счет комплексной автоматизации процедур документирования, подготовки и принятия управленческих решений, а также унификации процессов работы с документами в структурных подразделениях Центра.

### Автоматизация документооборота и управление по исключениям



**Рис. 12. Управление потоком операций**

- Подсистема должна решать следующие задачи:
- Автоматизация делопроизводства (канцелярии и секретариатов структурных подразделений) включающая в себя документирование и организацию работы с широким спектром официальных документов (входящей и исходящей корреспонденцией, организационно-распорядительной документацией и т. д.);
- Автоматизация электронного архива документов - систематизированного хранилища оперативных и архивных документов, используемых в работе предприятия, и обеспечения удобного доступа сотрудников к необходимой информации в соответствии с индивидуальными или групповыми настройками прав доступа. Обеспечение хранения и обработки организационной, нормативной, информационно-справочной, технической и другой необходимой информации;
- Автоматизация процессов подготовки и принятия управленческих решений;

- Создание системы коллективной обработки информации и контроля исполнения поручений;
- Автоматизация бизнес-процессов компании, описывающих движение и обработку документов, а также различные операции, выполняемые сотрудниками и пошаговую автоматическую обработку данных;
- Создание системы для анализа информации и подготовки аналитических материалов, а также создания статистической и аналитической отчетности произвольной сложности;
- Поддержка современных методик управления: управления качеством, процессного управления, управления знаниями;
- Интеграции данных, поступающих из различных источников, в единое информационно-технологическое пространство.
- Для обеспечения выполнения поставленных задач, в подсистеме должны быть автоматизированы следующие процессы документооборота предприятия:

#### **Регистрация входящих документов**

- Вся поступающая в организацию корреспонденция должна регистрироваться в подсистеме либо в подразделении обработки входящей корреспонденции (централизация функции), либо в различных подразделениях.
- При этом каждому поступившему на предприятие документу независимо от места его регистрации подсистемой должен присваиваться присваивается входящий номер (индекс). Подсистема должна обеспечить возможность присвоения номера в соответствии с правилами обработки подгруппы документов.
- На этапе регистрации в карточку регистрируемого документа могут быть занесены различные значения реквизитов документа, такие как дата регистрации, корреспондент, вид доставки и т.п.
- При регистрации могут быть введены поручения к документу, и документ может быть разослан исполнителям и контролерам.

#### **Передача оригиналов и копий документов**

- Подсистема должна обеспечить хранение данных о передаче оригиналов бумажных документов и их бумажных копий.
- Необходимо обеспечить процедуру формирования и печати реестра документов для их последующей передачи под расписку. Реестр должен формироваться на основании фиксируемых в подсистеме данных о передаче оригиналов и копий документов.

#### **Поручения**

- В подсистеме необходимо предусмотреть возможность гибкой настройки процессов обработки документов (поручений): рассмотрений, резолюций, утверждений, подготовки ответов.

#### **Подготовка проектов резолюций**

- По каждому новому документу делопроизводителем может быть подготовлен проект резолюции руководства.
- При подготовке проекта резолюции в систему должен вводиться текст проекта резолюции, состав исполнителей, указываться физическое лицо, которое будет контролировать исполнение и срок исполнения.

#### **Ввод резолюций**

- После рассмотрения проекта резолюции руководством организации (или ее подразделения), внесенные изменения в проект резолюции должны вноситься в систему документооборота.
- В соответствии с настраиваемыми бизнес-процессами, резолюция должна утверждаться и рассылаться ее исполнителям и контролеру.

### **Исполнение документа**

- Информация о документах, направленных тем или иным физическим лицам на исполнение должна отображаться в специальных регистрах системы – перечне входящих документов на исполнение.
- В соответствии с полномочиями, пользователь может изменить текущий статус документа – На исполнении, и по окончании работы над документом - перевести его в статус “Исполнено”.
- Необходимо обеспечить возможность ввода ссылок на разработанные при отработке поручения новые документы.
- Если в ходе работы возникла необходимость запроса дополнительных сведений, подсистема должна предоставлять возможность пересылок запросов соответствующему пользователю

### **Контроль исполнения**

Для каждого поручения в подсистеме должен регистрироваться контролер – физическое лицо, на которое возложены функции контроля исполнения поручения. Контролер должен иметь полномочия редактирования отчетов исполнителей, а также реквизитов поручения, характеризующих ход исполнения поручения.

### **Регистрация исходящих (внутренних) документов**

Регистрация исходящих (внутренних) документов может производиться в структурных подразделениях организации, одном или нескольких. Кроме того, исходящие документы могут регистрироваться в подсистеме документооборота автоматизировано – при порождении их в других подсистемах КАСУ

### **Отправка документов**

Отправка исходящего документа заключается в проставлении в регистрационную карточку документа даты и времени фактической отправки документа адресату. Дополнительно фиксируется способ отправки (фельдсвязь, почта, телеграмма и т.п.) и номер реестра почтовой службы. Реестры отправки документов могут быть распечатаны для передачи соответствующей почтовой службе вместе с документами. Дополнительно поддерживается возможность формирования конвертов с их последующей надпечаткой. Функция отправки, как правило, возлагается на специальное структурное подразделение организации.

### **Списание в дело**

После исполнения документа он списывается в дело. Списание документа в дело осуществляется путем занесения в регистрационную карточку записи, содержащей наименование дела (согласно справочнику номенклатуры дел), дату и время списания. Справочник номенклатуры дел заполняется системным технологом в соответствии с ежегодно утверждаемой номенклатурой дел предприятия.

### **Поиск документов и проектов документов**

- С момента регистрации любого документа или проекта документа в АСДОУ его регистрационную карточку можно найти с помощью функции **Поиск**.
- Поиск регистрационных карточек документов можно осуществлять по значениям реквизитов РК (основных и дополнительных), поручений, журнала передачи документа, а также по тексту прикрепленных к документу файлов.
- В зависимости от прав, полученных от системного технолога, пользователь может проводить поиск документов в пределах той или иной картотеки или сразу во всех картотеках системы.
- При поиске проектов документов в качестве критериев отбора РКПД могут быть использованы значения реквизитов регистрационных карточек проектов, а также текст прикрепленных к РКПД файлов.
- Поскольку проекты документов не принадлежат картотекам, возможности пользователя при поиске проектов ограничиваются его правами на работу с РКПД.

## Порталы

Создание единого информационного пространства имеет важнейший приоритет в развитии информационной инфраструктуры логистического центра. Корпоративный портал выступает в роли организующего ресурса, который обеспечивает всем участникам бизнес процессов (сотрудникам, партнёрам, клиентам) авторизованный, прозрачный, персонализированный, согласованный, многоканальный доступ к бизнес-приложениям, внутренним и внешним информационным источникам.

Промежуточный уровень портала, как правило, включает в себя сервисы портала, библиотеки портлетов, средства бизнес анализа, сервисы федеративного поиска, средства коллективной работы, сервисы однократной авторизации, сервисы делегированного администрирования, средства описания, реализации и мониторинга бизнес процессов, сервисы кэширования, интернет сервер, сервисы многоканального доступа.

Инфраструктурный уровень портала, как правило, включает в себя базу метаданных, базу прикладных данных, службу каталогов.

Портальное решение должно обеспечивать возможность охватить все информационные ресурсы организации, используемые пользователем в его повседневной деятельности — средства работы с документами, традиционные средства коллективного взаимодействия,

аналитические и бизнес приложения, внутренние и внешние информационные источники и новостные узлы, средства федеративного поиска, средства реализации и мониторинга бизнес процессов.

Портальное решение должно обладать высоким уровнем доступности, масштабируемости, защищённости и управляемости.

Для обеспечения быстрого развертывания портального решения оно должно включать в себя стандартные компоненты, предварительно сконфигурированные объекты и визуальные интерактивные средства разработки. Эти инструменты должны поддерживать создание шаблонов, стилей отображения, настройку правил отображения информационного наполнения, определение полномочий и привилегий доступа.

Должна быть обеспечена возможность конечным пользователям портала самостоятельно модифицировать предопределённые шаблоны в соответствии со своими индивидуальными предпочтениями, выбирать из каталога и настраивать портлеты, представляющие соответствующие аналитические и бизнес приложения, сервисы и информацию.

Создание сложных композитных страниц, которые должны отображаться в строгом соответствии с корпоративными стандартами, разработка шаблонов страниц и отдельных областей страницы может быть выполнена непосредственно в кодах HTML.

В состав портального решения должны входить стандартные портлеты для организации совместной работы, управления информационным наполнением, реализации аналитических панелей, федеративного поиска, готовые приложения и другое.

Должна быть обеспечена возможность разработки собственных портлетов на основе стандартов Web Services for Remote Portals (WSRP) и Java Portlet Specification (JSR 168) с использованием специализированных комплектов разработки, например, Java Portlet Developer Kit (JPDK) и PL/SQL Portlet Developer Kit.

Портальное решение должно иметь средство, позволяющее не прибегая к программированию определять правила извлечения и создавать единое представление данных из разнородных источников (баз данных, текстовых файлов, Web-сервисов, внешних и внутренних Web-страниц, бизнес приложений). Должна обеспечиваться возможность расширения списка поддерживаемых форматов отображения (табличное, графическое, сообщение) через открытый интерфейс.

Визуальные средства разработки портала должны позволять осуществлять декомпозицию и выборку нужной части информационного наполнения с любой внутренней или внешней Web-страницы. Проектируемые страничные фрагменты могут являться фрагментами любых существующих Web-страниц и могут использоваться в портале.

Портальное решение должно предлагать концепцию интерактивного сайта, реализующего электронную библиотеку документов. Совместная работа с документами предполагает распределение ответственности между исполнителями за своевременное обновление содержимого портала и предоставляет механизмы разграничения доступа, синхронизации обновлений документов и контроля качества публикаций путем добавления стадии утверждения.

В системе должны быть механизмы слежения, позволяющие отследить обращения пользователей к документам портала.

Портальное решение должно поддерживать стандарт WebDAV, позволяющий конечным пользователям публиковать информацию непосредственно из привычных настольных программ.

Для упрощения организации совместной работы над документами, управления информационным наполнением и поиска опубликованной информации должна обеспечиваться автоматическая индексация документов при их публикации, контроль версий, установка и снятие блокировок для внесения изменений, автоматическое отслеживание дат публикации и истечения сроков, механизмы подписки.

В качестве документа может быть файл любого известного формата, например, HTML, Adobe Acrobat PDF, Microsoft Word DOC архив ZIP и так далее. Для публикации и хранения небольших текстовых сообщений должен быть предусмотрен специальный вид контента - текстовый документ. При этом конечные пользователи должны получать документ, для просмотра или редактирования в том формате, в котором он был первоначально загружен автором.

Портальное решение должно предоставлять возможность маршрутизации и определения многоуровневых иерархий утверждения документов при их публикации в портале.

На каждом уровне должна быть возможность определять произвольное число утверждающих и выбирать один из вариантов утверждения - последовательно (все), параллельно (все), любой.

Классификация информационного наполнения портала может осуществляться как на основе предопределённых атрибутов (категория, перспектива, автор, дата создания, тип информационного ресурса, версия), так и произвольных дополнительных классификаторов и описательных атрибутов, которые может определять администратор портала.

Расширенные средства полнотекстового поиска и поиска по классификационным атрибутам информационного наполнения должны быть встроены непосредственно в портал. Поиск должен выполняться в строгом соответствии с имеющимися у пользователей правами на доступ к информационному наполнению.

Должна поддерживаться возможность сохранять наиболее часто используемые условия поиска для их повторного использования, определять условия автоматического поиска, настраивать списки поисковых параметров и формы представления результатов.

Должны быть реализованы механизмы федеративного поиска во внешних источниках (базах данных, электронной почте, архивах рассылки, Web-сайтах и файловых системах).

Портальное решение должно обеспечивать поддержку мобильного/беспроводного доступа к данным. Должна обеспечиваться возможность автоматического преобразования структуры страницы и её информационного наполнения в MobileXML, что обеспечивает возможность представления информационного наполнения из портала на мобильных и беспроводных устройствах.

Портальное решение должно обеспечивать возможность быстрой реализации интерактивных аналитических панелей, выполнения продвинутого многомерного анализа данных (детализация - агрегация, вращение) непосредственно из среды портала, формирования и публикации отчетов сложной структуры в форматах HTML, PDF, Excel, XML.

Должен быть реализован механизм межпортлетного взаимодействия, позволяющий не только объединять в едином интерфейсе представления (диаграммы, таблицы, регламентированные отчеты сложной структуры) из нескольких разнородных систем (корпоративных и настольных баз данных, аналитических и бизнес приложений, электронных таблиц, Web-сервисов), но и обеспечивать возможность взаимной синхронизации их представлений. При этом, страница портала должна играть роль синхронизирующего контейнера, принимающего значения, генерируемые в результате обработки некоторого события (например, выбора временного периода в панели) и автоматически передающего принятые значения в связанные панели в качестве входных параметров.

Портал должен быть реализован на единой технологической платформе (единый каталог пользователей, средства мониторинга и администрирования) со средствами реализации и слежения бизнес процессов. В таком решении, портал выступает одновременно как инициатор бизнес процесса, так и как единый интерфейс, через который выполняется оповещение о необходимости принятия решения на текущем шаге бизнес процесса, предоставляется возможность получить дополнительную информацию необходимую для принятия решения,

отслеживается и контролируется состояние конкретного экземпляра или некоторой совокупности экземпляров бизнес процесса, выполняются необходимые действия по администрированию.

Объединение традиционных средств коллективного взаимодействия в рамках единого общекорпоративного портала обеспечивает возможность гибкой настройки используемых в повседневной производственной деятельности сервисов группового взаимодействия - электронной почты, календаря, сервисов организации групповых рабочих пространств и управления информационным наполнением, Web-конференций, моментальных сообщений, голосовой почты и факса.

Администрирование и конфигурирование сервисов портала должно осуществляться с единой административной консоли.

Интерфейс консоли должен позволять администраторам наблюдать за данными и возникающими событиями, изменять параметры конфигурации портала и приложений промежуточного уровня, следить за работой компонентов и сервисов, используемых в среде портала, источников данных для портлетов и т.д.

Портальное решение должно позволять конфигурировать его с использованием механизмов кластеризации и резервирования, что обеспечит высокую степень доступности на всех уровнях компонент сервера приложений и базы данных и обеспечит бесперебойную работу портального решения в режиме 24x7. Наличие функций горячего развертывания и обновления позволят выполнять обслуживание и развертывание новых приложений без перезагрузки системы.

Встроенные функции управления рабочей нагрузкой должны позволять динамически перераспределять ресурсы, а интеллектуальный механизм кэширования - минимизировать объём повторно генерируемых страниц и информационного наполнения.

Портал должен поддерживать принцип однократной регистрации, предоставляя пользователям доступ ко всем необходимым приложениям и ресурсам после однократного ввода учетной информации. Настройка системы безопасности должна предусматривать использование инфраструктуры открытых ключей, в том числе сертификатов безопасности.

Вся информация о пользователях, ролях, группах и правах доступа должна вводиться один раз. Система безопасности портального решения должна позволять настраивать ее для работы с системами безопасности, поставляемыми третьими фирмами, и обеспечивать возможность регистрации в приложениях третьих фирм и реализации единовременной аутентификации для этих приложений.

### **Интеграционные решения с внешними системами участников логистических процессов**

Интеграционные решения с внешними системами участников логистических процессов должны основываться на сервис-ориентированной архитектуре (SOA) и архитектуре, управляемой событиями (EDA), а так же использовать набор WS-\* спецификаций. Эти спецификации позволят создавать открытые и переносимые интеграционные решения и реализовывать сквозные бизнес процессы логистического центра. Основной архитектурой должна быть SOA.

Учитывая особенности хозяйственной деятельности логистического центра интеграционное решение должно позволять обмениваться данными (документами) вне зависимости от того, какой стандарт или формат EDI используют агенты. Должна быть обеспечена возможность поддержки множества стандартов EDI, например, X12 или EDIFACT. В целях обеспечения независимости решения и возможности сохранения вложений в имеющейся транслятор EDI, интеграционное решение не должно зависеть от используемого транслятора.

**Перечень поддерживаемых документов и их коды в стандартах X12 и EDIFACT представлены в нижеследующей таблице.**

Транзакция/Документ	Код в X12	Код в EDIFACT
<b>PRODUCT/PRICING TRANSACTIONS</b>		
Price Sales Catalog	832	PRICAT
Price Authorization Acknowledgement/Status	845	
Specification/Technical Information	841	PRDSPE
Request For Quotation	840	REQOTE
Response To Request For Quotation	843	QUOTES
Electronic Bid Form	833	
<b>ORDERING TRANSACTIONS</b>		
Purchase Order	850	ORDERS



Транзакция/Документ	Код в X12	Код в EDIFACT
Purchase Order Acknowledgement	855	ORDRSP
Purchase Order Change	860	ORDCHG
Purchase Order Change Acknowledgement	865	ORDRSP
Order Status Inquiry	869	ORSSTA
Order Status Report	870	ORDREP
Contract Award	836	
MATERIALS MANAGEMENT TRANSACTIONS		
Planning Schedule/Material Release	830	DELFOR
Shipping Schedule	862	DELJIT
Production Sequence	866	
Ship Notice/manifest (ASN)	856	DESADV
Report of Test Results	863	QUALITY
Material Safety Data Sheet	848	
Contract Award	836	
SHIPPING/RECEIVING TRANSACTIONS		
Shipment Information (Bill of Lading)	858	IFTMCS
Receiving Advice	861	RECADV
Non-conformance Information-Disposition Transaction, Cause/Correction	842	NONCON
INVENTORY MANAGEMENT TRANSACTIONS		
Inventory Inquiry/Advice	846	INVRPT
Product Transfer and Resale Report	867	SLSRPT
Product Transfer Account Adjustment	844	
Response To Product Transfer Account Adjustment	849	
FINANCIAL TRANSACTIONS		
Invoice	810	INVOIC
Freight Invoice	859	IFTMCS
Payment order/Remittance Advice (EFT)	820	REMADV
Lockbox	823	
Financial Information Reporting	821	
CONTROL TRANSACTIONS		
Functional Acknowledgement	997	CONTRL
Application Advice	824	BANSTA
Trading Partner Profile	838	PARTIN

Электронные средства коммуникации должны обладать не только возможностью работы с EDI, но и средствами поддержки таких современных технологий, как XML и Business Objects. При помощи этих технологий можно динамически генерировать и обрабатывать документы XML.

Важную роль будет играть интеграция с системой ЭТРАН (Электронная Транспортная Накладная), являющейся на сегодняшний день ядром единого информационного пространства на железной дороге. Система ЭТРАН эксплуатируется в промышленном режиме «7x24» и охватывает 100% железнодорожных грузоперевозок на территории Российской Федерации. В месяц оформляется свыше 240 000 заявок и более 1 400 000 накладных. Система представляет собой автоматизированную систему централизованной подготовки и оформления перевозочных документов. Система впервые включает клиента (грузоотправителя, грузополучателя, экспедитора) в технологический цикл приема заявок и оформления перевозок, обеспечивая ему возможность оформить заявку на перевозку, подготовить электронную накладную, получить итоговые документы, увидеть результаты расчетов провозной платы по перевозкам и отследить ход перевозок его грузов со своего рабочего места. Также, клиенту предоставляется возможность получения информации обо всех грузах, отправленных в его адрес.

Интеграция информационной системы логистического центра с системой ЭТРАН может быть выполнена на базе интеграционного решения СИРИУС (ИС УЖДП - Интегрированная Система Управления Железнодорожными Перевозками). Решение ИС УЖДП является интерфейсной между информационной системой грузоотправителя и системой ЭТРАН ОАО «РЖД». Основной задачей системы является формирование электронных документов на перевозку груза, используя данные об отгрузках из информационной системы грузоотправителя, таким образом, исключая, или значительно сокращая работу сотрудников предприятий, ответственных за

выполнение этих операций. На данный момент ИС УЖДП имеет интерфейсы к различным системам, таким как Oracle e-Business Suite, SAP R/3, Парус, Alfa.

Использование ИС УЖДП позволит обеспечить электронный документооборот между информационной системой грузоотправителя и системой ЭТРАН при подготовке и оформлении железнодорожных перевозок, а именно.

- Импорт из информационной системы грузоотправителя заявок на перевозку (или документов, аналогичных заявкам на перевозку), обработка их на сервере ИС УЖДП, например, перекодирование в форматы РЖД, отправка документов в систему ЭТРАН на согласование;
- Передача из системы ЭТРАН в информационную систему грузоотправителя результатов согласования заявок на перевозку, включая предварительный запрос справочного расчета расстояний, расчет провозной платы по заявке;
- Передача в ЭТРАН запроса НСИ вагонов, корректировок заявок, отказов от заявок и выполнение других операций, предусмотренных «Правилами приема заявок на перевозку грузов железнодорожным транспортом», с использованием электронного документооборота;
- Импорт из информационной системы грузоотправителя документа, аналогичного железнодорожной транспортной накладной, преобразование его в ИС УЖДП к формату, требуемому железной дорогой, и экспорт в ЭТРАН для дальнейшей обработки на стороне железной дороги;
- Передача из системы ЭТРАН результатов обработки накладной (акт общей формы, номер визы, провозная плата и т.п.), а также информации об изменении статуса накладной в пути следования («груз принят к перевозке», «в пути», «грузополучатель извещен», «накладная раскредитована» и т.п.);
- Передача из системы ЭТРАН результатов обработки заявлений на переадресовку груза, ведомостей подачи/уборки вагонов, учета времени нахождения контейнеров на местах необщего пользования;
- Передача из системы ЭТРАН учетных карточек к заявке на перевозку (контроль исполнения плана перевозки), а также передача из информационной системы Заказчика подтверждения или отказа грузоотправителя от той или иной строки учетной карточки (сверка учетной карточки в электронном виде);
- Передача из системы ЭТРАН грузоотправителя накопительных ведомостей и поддержка технологии сверки накопительной ведомости в электронном виде;
- Формирование аналитических отчетов о состоянии железнодорожных перевозок Заказчика на основе вышеперечисленных документов;
- Организацию автоматизированных рабочих мест пользователей ИС УЖДП для дополнительной ручной обработки документов перед их передачей в ЭТРАН и выполнения других функций, предусмотренных бизнес-процессами грузоотправителя.

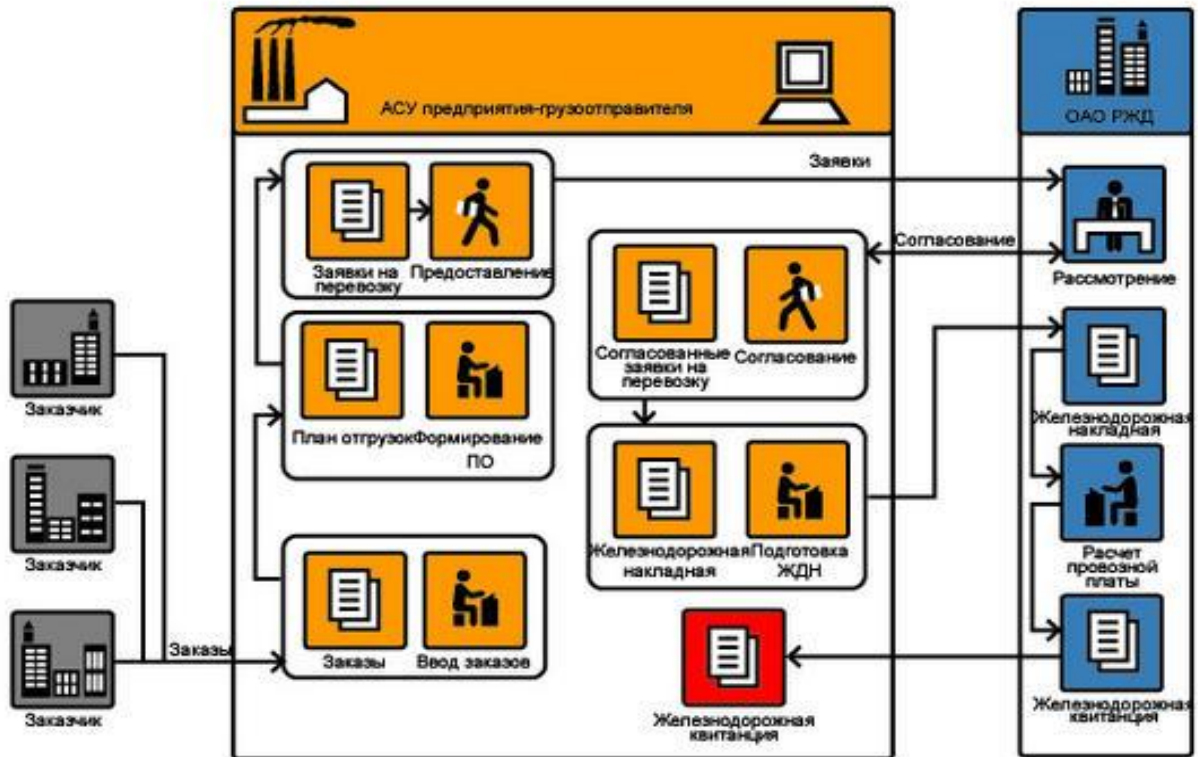


Рис. 13. Схема интеграции логистического центра с системой ЭТРАН

При создании интегрированных бизнес-процессов, переносимых в рамках различных платформ должен использоваться один или несколько из следующих стандартов: BPEL, XML, XSLT, XPATH, JMS, JCA. В качестве основного стандарта рекомендуется использовать стандарт BPEL4WS (Business Process Execution Language For Web-Services), представляющий собой объединение спецификаций WSFL и XLANG.

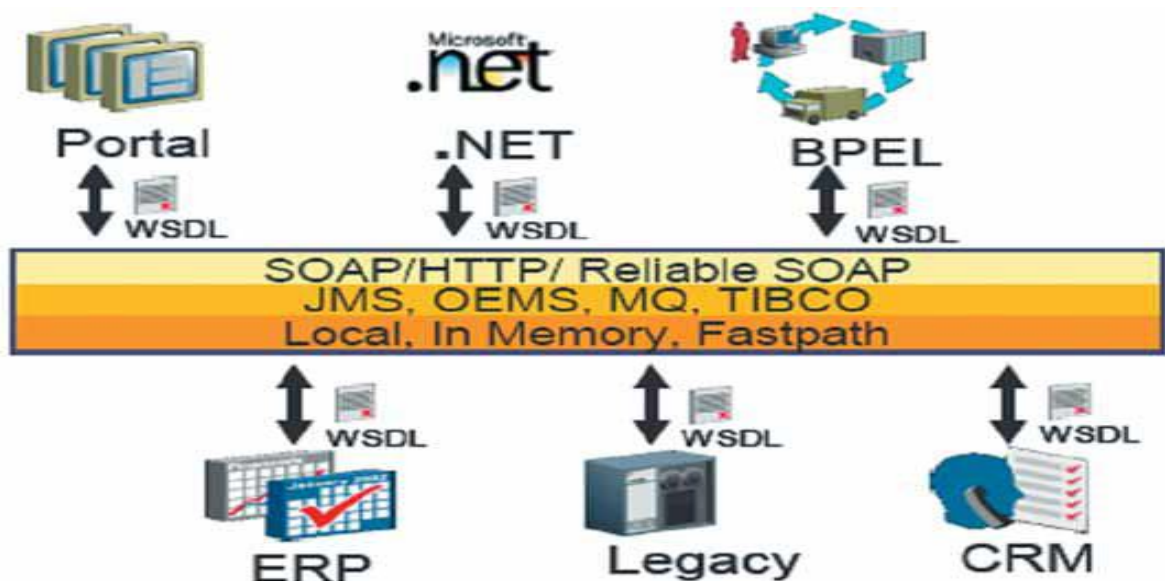


Рис. 14. Диаграмма архитектуры интеграционного решения

При выборе средства поддержки BPEL4WS-процессов необходимо учитывать такие требования к этому средству как.

- Полная поддержка стандарта языка BPEL4WS v.1.1;
- Обмен сообщениями в синхронном и асинхронном режимах;
- Сохранение состояния процесса по ходу его выполнения в базе данных, что позволит проводить восстановление после сбоев;
- Управления версиями бизнес-процессов;
- Динамическое управление ходом процесса;
- Поддержка больших XML-документов;
- Поддержка множества протоколов, включая SOAP/HTTP(S), JMS, JCA, WSIF, Java и другие;
- Наличие средств управления, администрирования и отладки сервисов;
- Поддержка всех основных событийно-ориентированных шаблонов, таких как «точка-точка», «публикация/подписка».
- Наличие взаимодействия с различными продуктами класса обмена сообщениями (Messaging Oriented Middleware, MOM);
- Поддержка гарантированной доставки (QoS) с использованием технологий хранения очередей таких, как «Database persistence» (хранение в базе данных), «File persistens» (хранение в файловой системе) и «In-Memory persistence» (хранение в оперативной памяти).
- Поддержка взаимодействия с внешними системами либо через технологические адаптеры и адаптеры к бизнес-приложениям, либо через вызовы внешних сервисов. Должны поддерживаться следующие технологические адаптеры: File/FTP adapter; Database adapter; JMS adapter; MQ adapter; AQ adapter. Наличие адаптеров к таким бизнес приложениям, как Oracle e-Business Suite, SAP, Siebel, а также для B2B-приложений, использующих набор B2B стандартов EDI. Взаимодействие с внешними системами через вызовы внешних сервисов, таких как Oracle BPEL PM, Apache Axis и Microsoft .Net, должно осуществляться как в прямом, так и в обратном направлении;
- Адаптеры должны быть построены на основе стандартных технологий (JCA, web-сервисы, WSIF) и должны поддерживать такие J2EE-серверы приложений, как Oracle Application Server OC4J, BEA WebLogic, IBM WebSphere и JBoss;
- Гибкая маршрутизация на основе содержимого.

### **Подсистема защиты информации**

Построение системы обеспечения безопасности информации (СОБИ) включает в себя следующие этапы.

- Создание бизнес модели СОБИ. Формирование обобщенных требований по безопасности информации бизнес уровня – формализация объекта оценки, среды безопасности и целей безопасности в нотации ГОСТ ИСО/МЭК 15408;
- Создание модели угроз и на ее базе создание концептуальной модели СОБИ (профиль защиты), ее представление в виде совокупности подсистем безопасности;
- Создание функциональных моделей подсистем СОБИ. Формирование перечня функций, необходимых для удовлетворения всех требований применительно к конкретной информационной системе;
- Привязка готовых или разрабатываемых программных компонент к функциям и подсистемам СОБИ;
- Создание компонентной модели с привязкой программных компонент к техническим средствам или организационным мерам реальной информационной инфраструктуры.

При построении бизнес модели СОБИ необходимо учитывать, что СОБИ должна обеспечить следующее.

- Контроль доступа к информационной системе (ИС) в целом и ее компонентам в соответствии с установленными правами доступа (политикой безопасности);
- Контроль доступа к информации ИС в соответствии с ее уровнем доступа (согласно классификации) и требованиями собственника этой информации.
- Контроль потока информации в соответствии с ее уровнем доступа (согласно классификации) и требованиями собственника этой информации.
- Управление надежностью и целостностью компонентов системы.

- Защиту от вредоносных воздействий (атак).
- Доверенную идентификацию пользователей и процессов при доступе к системе, процессам и ресурсам.
- Предотвращение попыток нарушений любого типа (подмена, модификация, отказ от авторства и т.д.) в процессе функционирования бизнес-процессов, оперативное обнаружение и противодействие таким попыткам.

Построение концептуальной модели СОБИ должно основываться на обеспечении выполнения требований международного стандарта ISO 15408 Common Criteria (CC) и его российского аналога - ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408.

Построение функциональной модели СОБИ должно вестись с учетом бизнес задач СОБИ и функциональных классов, определенных на предыдущем шаге согласно стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408.

Весь набор функций СОБИ группируется в функциональные подсистемы, соответствующие следующим бизнес задачам СОБИ.

- Аудит;
- Контроль доступа;
- Контроль потоков информации;
- Идентификация и контроль процесса идентификации во всей системе;
- Целостность ИС, информационных ресурсов, в том числе и решения по безопасности.

Разработка компонентной модели СОБИ должна включать следующие этапы.

- Построение логической компонентной модели с привязкой к «узловым точкам» ИС и с учетом ограничений ИС (используемые платформы, компонентные технологии, СУБД, приложения и т.д.) и с учетом общих требований. На данном этапе определяются интерфейсы взаимодействия компонент, процедуры их управления и аудита;
- Уточнение логической компонентной модели в результате ее наложения на реальную топологию ИС. Формирование окончательного состава компонент СОБИ. По результатам фиксируется перечень функций, которые должны исполняться компонентами безопасности (на базе чего можно разработать политику безопасности);
- Проверка целостности и адекватности компонентной модели, которое заключается в отслеживание бизнес-требований на уровне компонентов путем прогонки бизнес-процессов по компонентной модели и отслеживание выполнения всех требований.

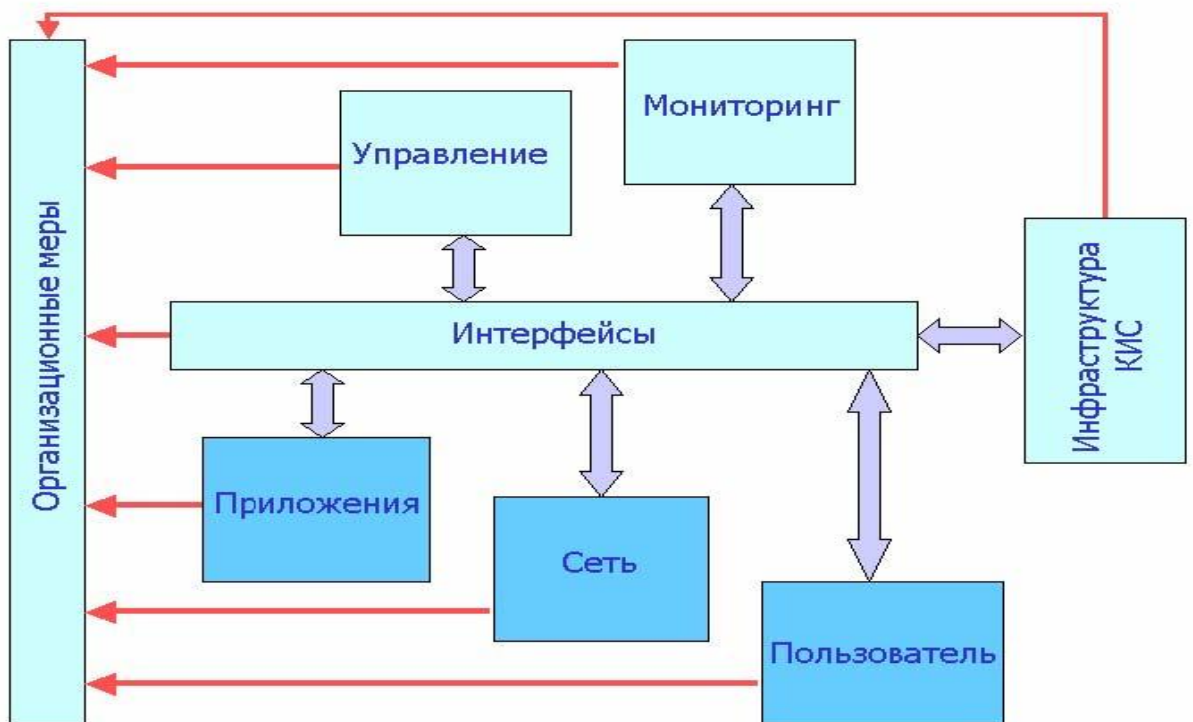


Рис. 15. Уровни компонентной модели СОБИ

### Методика проектирования СОБИ должна содержать следующие шаги.

- Сформировать список продуктов и технологий, в т.ч. встроенных в системное программное обеспечение и аппаратные платформы, которые перекрывают (частично или полностью) функциональные требования пяти функциональных подсистем (аудит, контроль потоков, контроль доступа, идентификация, целостность решения).
- Определить исполнительные компоненты данных продуктов и технологий на каждом из уровней проектирования (прикладном, сетевом и пользовательском) и выделить компоненты уровня управления и инфраструктурных сервисов.
- Определить функциональность каждой исполнительной компоненты в терминах заданий на безопасность ГОСТ ИСО/МЭК 15408.
- Окончательно сформировать список продуктов и технологий с привязкой к их функциональности по уровням СОБИ.
- 5. Сформировать типовые решения по безопасности информации в рамках построения полнофункциональной подсистемы одного уровня для типовой «узловой точки» архитектуры ИС.

СОБИ должна обеспечивать выполнение требований по безопасности, соответствующих классу защищенности 1Г, что обеспечит защищенную обработку и хранение в системе данных, содержащих коммерческую тайну, конфиденциальную информацию и персональные данные.

Система информационной безопасности должна создаваться с учетом следующих требований к топологической архитектуре.

- Тиражируемость. В ее основе должна быть типовая СОБИ, пригодная для защиты узлов корпоративной сети;
- Масштабируемость;
- Открытость и дополняемость.

Безопасность всех топологических конфигураций будет складываться из следующих компонент.

- Безопасность узла корпоративной сети;
- Безопасность каналов связи;
- Безопасность оконечных устройств (рабочая станция пользователя);

СОБИ должна строиться как совокупность однотипных подсистем, защищающих инфраструктуру узлов корпоративной сети. Система управления СОБИ предполагается централизованной.

Для защиты оконечных устройств, с которых может осуществляться доступ к конфиденциальной информации, необходимо использовать устройства типа «Электронный замок», с целью предотвращения несанкционированного доступа. Должны также использоваться средства организации VPN и маршрутизации, для предотвращения бесконтрольного доступа к корпоративной информации.

Подсистема аудита безопасности будет обслуживать все функциональные сервисы информационной системы. Подсистема аудита предназначена для решения следующих задач.

- Анализ уровня защищенности системы в т.ч. и в реальном масштабе времени;
- Сбор данных о системе в целом и ее элементах, происходящих в ней событиях и безопасная доставка этих данных к центру слежения;
- Обнаружение признаков аномальных событий и выдача тревожных сигналов по факту нарушений правил безопасности и/или проведение соответствующих действий.

Подсистема может быть построена как на базе одного продукта, так и на базе нескольких продуктов.

В обязательные функции подсистемы входит регистрация следующих событий.

- Входа (выход) субъектов доступа в систему (из системы)
- Загрузка и инициализация операционной системы и ее программного останова. Регистрация выхода из системы или останова не проводится в моменты аппаратного отключения;
- Запуск (завершение) программ и процессов, предназначенных для обработки защищаемых файлов;
- Попытки доступа из программных средств к защищаемым файлам;
- Попытки доступа из программных средств к защищаемым объектам доступа.

Задачами подсистемы контроля доступа являются следующие.

- обеспечение политики безопасности за счет выполнения процессов идентификации, аутентификации и авторизации пользователей, групп пользователей и процессов к элементам системы;

- проверка прав пользователей, обеспечение механизмов ролевого доступа и механизмов контроля привилегий, контроль доступа на базе атрибутов идентификатора, обеспечение механизмов защиты от обхода схем аутентификации, перехвата данных аутентификации и т.д.

Подсистема контроля доступа реализует следующие функции.

- идентификация и проверка подлинности субъектов доступа при входе в систему по идентификатору (коду) и паролю условно-постоянного действия, либо цифровому сертификату пользователя;
- идентификация терминалов, ЭВМ, узлов сети ЭВМ, каналов связи, внешних устройств ЭВМ по логическим именам;
- идентификация программ, томов, каталогов, файлов, записей, полей записей по именам;
- контроль доступа субъектов к защищаемым ресурсам в соответствии с матрицей доступа.

Подсистема управления идентификаторами представляет собой единую систему аутентификации пользователей для доступа к сервисам информационной системы.

Задачей подсистемы является генерация объектов данных, представляющие собой идентификаторы пользователей или процессов системы, управление процессом их распределения по различным платформам, подсетям, процессам, подсистемам безопасности в рамках всей информационной системы, а также при доступе к внешним объектам. Подсистема должна выполнять верификацию идентификаторов, поддержку их жизненного цикла, синхронизацию и построение систем соответствия идентификаторов различных подсистем. Подсистема реализует следующие функции.

- Ведение каталогов, обеспечение информационного взаимодействия между ними;
- Синхронизация глобальных списков пользователей и групп обслуживаемых сервисов. Глобальный список должен быть единым для всего логистического центра.

Подсистема контроля потоков данных должна обеспечивать исполнение политики безопасности за счет обеспечения безопасности передачи информации в рамках информационной системы, включая следующие задачи.

- Сегментирование сетей и доменов, межсетевое экранирование;
- Защиты информации при передаче методом шифрования/кодирования;
- Контроль целостности информационных потоков;
- Защита от перехвата;
- Привязка информационных потоков к субъектам и объектам информационной системы.

Подсистема целостности целиком включает в себя сервисы резервного копирования и антивирусной защиты, и применяется для защиты следующих сервисов информационной системы.

- Сервис каталога;
- Почтовый сервис;
- Сервис приложений;
- Сервис документооборота;
- Файловый сервис.

Задачами подсистемы целостности данных и решений являются следующие.

- Поддержка целостности и доступности информационных ресурсов, отказоустойчивости элементов ИТ-системы включая аварийное восстановление системы после аварии или в результате атаки;
- Физическая защита элементов системы (криптоключей, серверов, кабелей и т.д.);
- Архивирование и резервное копирование, включая шифрование архивов;
- Синхронизация меток времени.

Комплекс организационных мер обеспечения информационной безопасности должен быть разработан на основе предварительно проведенного аудита информационной безопасности системы, построения модели угроз и оценки рисков.

Организационные меры в основном должны включать:

- экономическое стимулирование;
- подбор и подготовка персонала;
- учет материальных средств;

- сертификацию и аттестацию объектов и систем безопасности;
- оптимизацию размещения;
- разработку политики информационной безопасности;
- создание организационно-распорядительной документации;
- физическую защиту объектов;
- обеспечение безопасного регламента физического доступа к ресурсам системы;
- распределение ответственности.

К числу организационных мер по информационной безопасности относится организация создания СОБИ и выбор исполнителя проекта по построению СОБИ. Построение системы информационной безопасности должно быть выделено в отдельный проект, с целью обеспечения независимости СОБИ от возможных действий потенциальных злоумышленников в ходе выполнения основного проекта. Исполнителем этого проекта должна быть организация, давно и стабильно работающая на рынке информационной безопасности, и специализирующаяся в этой области. Исполнитель проекта должен обладать комплектом лицензий и сертификатов, необходимым для работы в сфере защиты информации.

#### **Подсистема регистрации пользователей и предоставления доступа**

- Пользователь системы не должен иметь прямого доступа к базе данных.
- Подсистема должна обеспечить ведение следующих категорий пользователей: работники предприятия, работники предприятий заказчиков услуг, работники контролирующих органов, работники предприятий поставщиков.
- Подсистема должна поддерживать регламент предоставления полномочий на использование информационных ресурсов и доступ к функциям системы.
- Обеспечить возможность делегирования полномочий системных администраторов работникам внешних организаций в пределах, определяемых регламентом, установленным в договорных отношениях с организацией.
- Подсистема контроля должна обеспечить аудит пользователей и аудит изменения бизнес-объектов системы в результате действий пользователей.
- Подсистема должна идентифицировать пользователя не только по учетной записи, но и по ссылке на конкретного работника предприятия, или внешней организации.

#### ***Инфраструктура автоматизированной системы***

В настоящем разделе описана общая техническая инфраструктура, основные принципы ее организации, требования к оборудованию.

Под технической инфраструктурой понимается следующее.

**Сети** – локальная / глобальная сети (LAN/WAN), аудио- видеосвязь, удаленный доступ (Интернет).

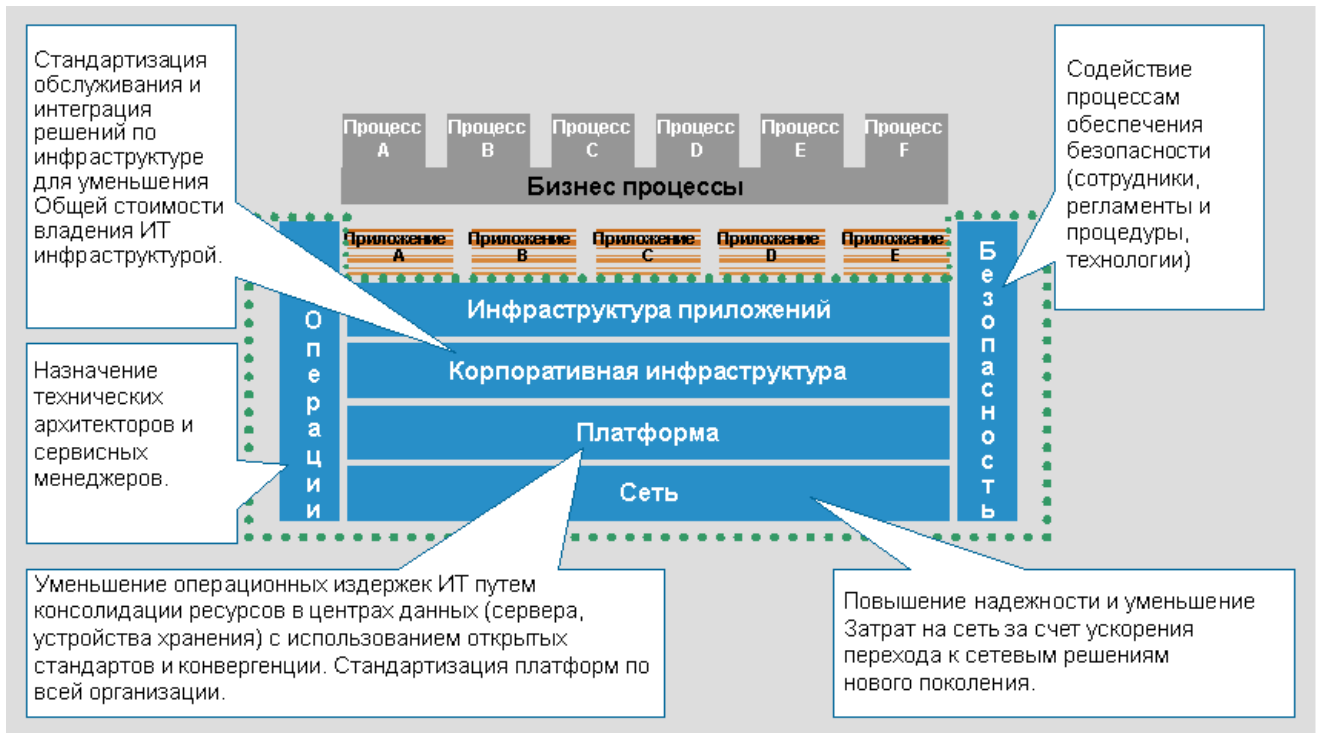
**Платформы** – топология узлов корпоративной сети, серверы, рабочие станции.

**Корпоративная инфраструктура** – электронная почта, календарь, Интранет, программное обеспечение для интеграции приложений, базы данных.

**Управление Операциями** – планирование показателей, высокая доступность, управление уровнем обслуживания технической инфраструктуры.

Техническая архитектура выступает в роли общей платформы для всех бизнес приложений логистического центра. Уровни, расположенные на рис. горизонтально, являются общей платформой (общими сервисами) для всех приложений. Такой подход позволит снизить затраты как на закупках (централизованные закупки более крупных партий), так и на эксплуатационных расходах, т.к. чем меньше разнообразных платформ, тем дешевле их поддержка. Это также позволит перераспределять мощности оборудования между приложениями.





**Рис. 16. Схема технической архитектуры**

Для предлагаемой информационной системы логистического центра система сбора, хранения и обработки данных можно объединить в один узел корпоративной сети. Тем не менее, возможно создание небольших узлов корпоративной сети, которые могут потребоваться в регионах логистического центра из-за различий в архитектуре приложений и особенностей коммуникационной сети центра.

Основными принципами для определения топологии узлов являются:

- Максимально возможная консолидация серверов, обеспечивающая сокращение затрат на их эксплуатацию и увеличения уровня надежности и информационной безопасности.
- Принятие любого решения об изменении топологии узла должно быть подтверждено экономическим обоснованием с положительной рентабельностью инвестиций.

Для определения вариантов топологии узлов предлагается использовать следующие критерии.

- Управляемость;
- Информационная согласованность;
- Устойчивость;
- Масштабируемость;
- Надежность;
- Безопасность;
- Стоимость оборудования и стоимость трафика.

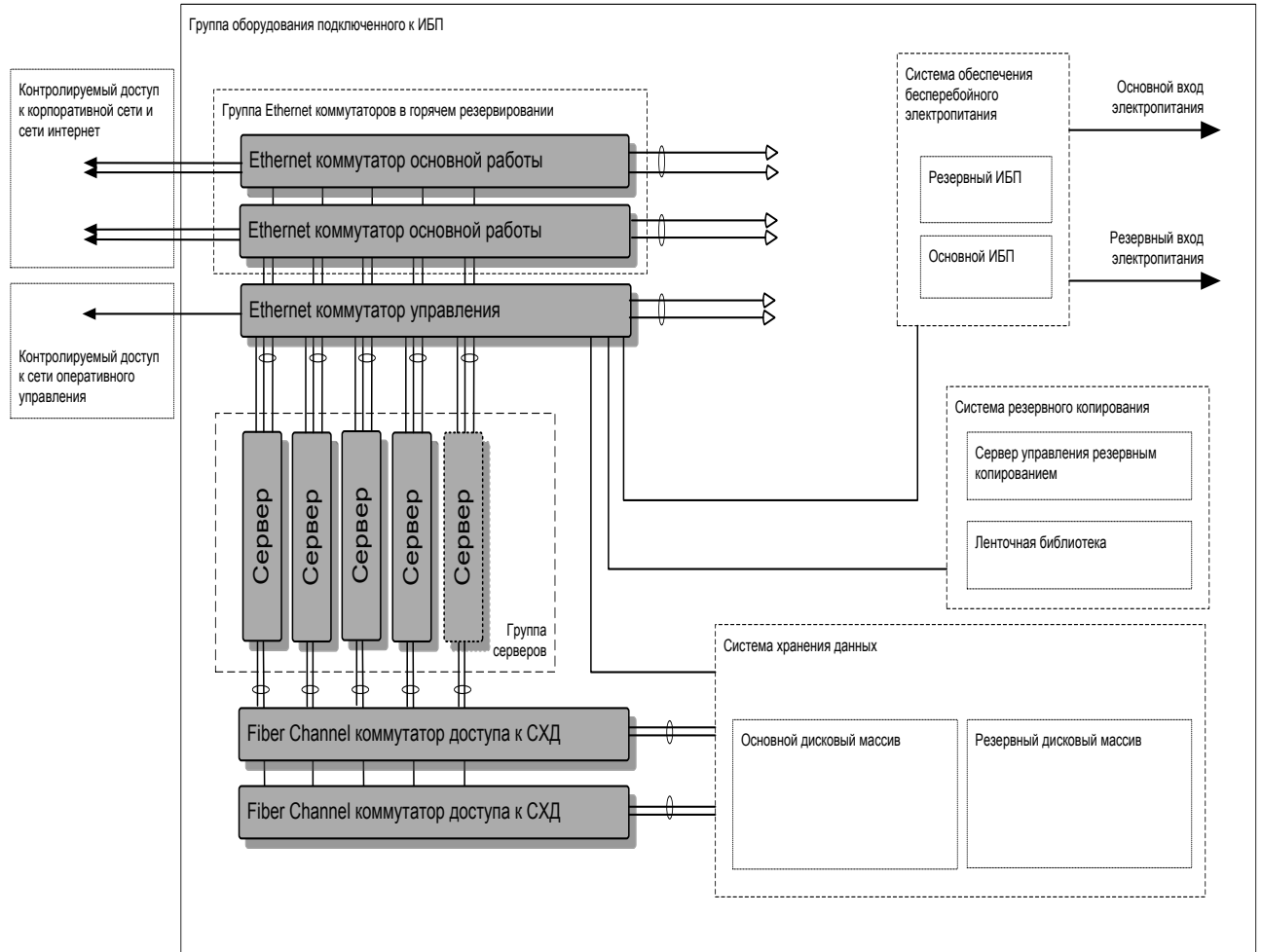
При этом следует учитывать следующие факторы, влияющие на организацию узла:

- Каналы связи. Доступность каналов связи, обладающих необходимой пропускной способностью, достаточной надежностью и масштабируемостью, в том числе для централизованного запуска приложений;
- Оптимизация нагрузки на сеть, в случае если приложение установлено локально или централизованно;
- Техническое обеспечение. Наличие соответствующих условий (защищенных помещений, надежного энергоснабжения, квалифицированного персонала, условий поддержки производителей программного и аппаратного обеспечения и другое);
- Доступ к данным. Соответствие требованиям по доступу к приложениям и данным пользователей, в том числе в зависимости от организационной структуры и территориального расположения;
- Архитектура приложений и данных.

Определяющим фактором топологии узла является функционально-техническая архитектура программных приложений, используемых в рамках информационной системы.

Центральный узел системы следует совместить с центром управления корпоративной сетью и центром защиты информации в корпоративной сети.

Примерная схема построения узла с высокой степенью обеспечения сохранности данных и высокой отказоустойчивостью приведена на рис. 17.



**Рис. 17. Схема построения центрального узла сети**

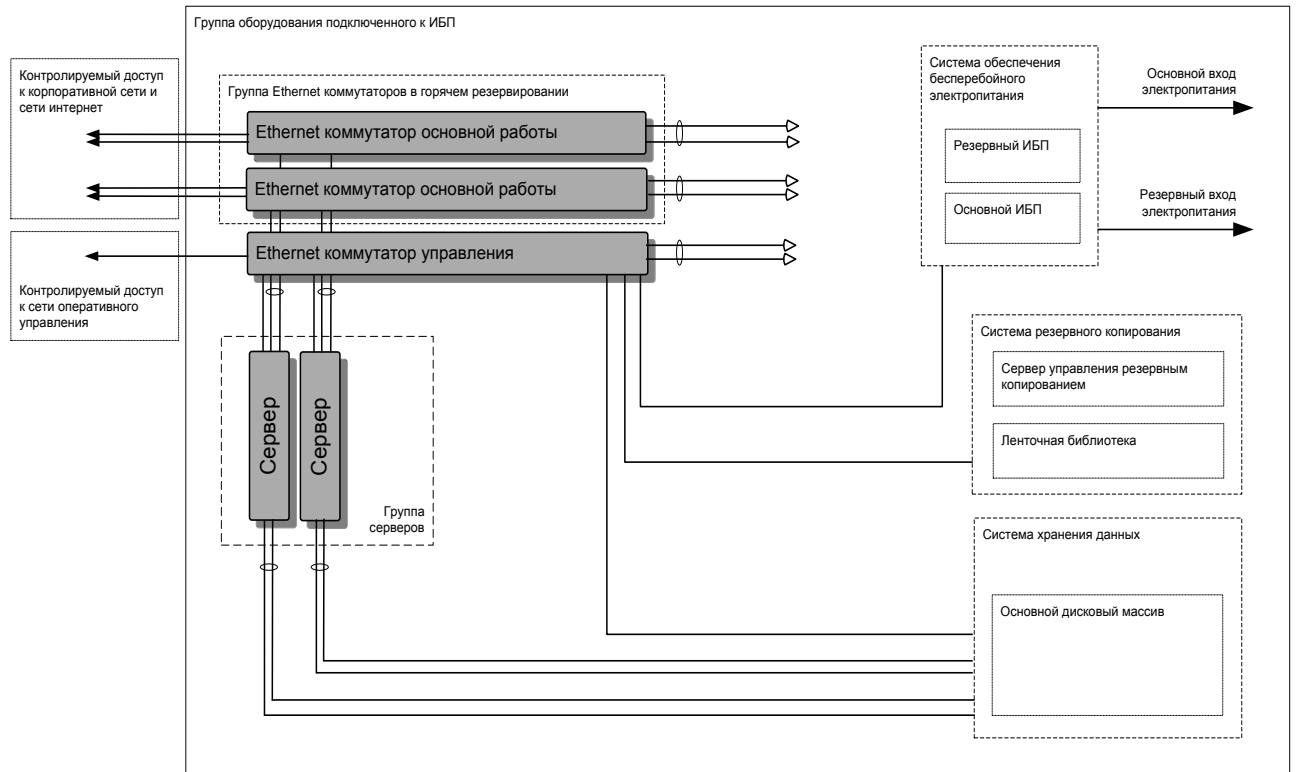
На схеме приведены устройства и схема коммутации, предназначенные для создания отказоустойчивого узла с возможностью быстрого масштабирования. Так как, оборудование и коммуникации построены по принципу резервирования, то влияние аппаратной составляющей на доступность сервисов сведена к минимуму.

Гарантированная сохранность данных обеспечивается технологиями, заложенными в систему хранения данных. Критичные данные в режиме реального времени копируются на диски внутри одной системы и копируются на резервный дисковый массив.

Создание дополнительных (региональных) узлов - могут создаваться с более низким уровнем потребления ресурсов (см. Рис. ). Такая схема мало отличается на уровне обеспечения энергопитания и бесперебойной работы сетевой составляющей.

При введении централизованного контроля состояния программно-аппаратных комплексов система должна быть адаптирована для удаленного администрирования и управления. Так же обязательно необходимо предусмотреть разделение корпоративной сети и сети управления для повышения безопасности.

Желательно для части критичного оборудования предусмотреть возможность управления циклами питания и доступ на уровне KVM over IP для возможности оперативного удаленного вмешательства в критичных ситуациях.



**Рис. 18. Схема регионального узла**

Основные узлы жизнеобеспечения системы должны иметь резервирование согласно степени влияния на бизнес-процессы.

Объединение всех узлов высоконадежными высокоскоростными каналами связи должно обеспечить с точки зрения доступа к данным и приложениям единый логический взгляд на информационный центр логистического центра.

Построение корпоративной телекоммуникационной сети возможно по двойной топологии: «Звезды» и «Кольца».

Общую необходимую мощность сети можно определить на основании оценки требований к пропускной способности базового программного обеспечения и общего количества пользователей.

Необходим комплексный подход к проектированию и эксплуатации корпоративной сети для того, чтобы сеть отвечала будущим требованиям.

Требуется наладить всеобъемлющий контроль и управление корпоративной сетью.

Для этого необходимо создание центрального узла управления корпоративной сетью со следующими функциями.

- Контролирование топологии сети;
- Слежение состояния каналов связи и оконечного оборудования;
- Учет прохождения трафика и контроль использования ресурсов сети и полосы пропускания.

**При построении сети должны соблюдаться следующие требования.**

- Пропускная способность сети должна гарантировать надежность операций и обеспечивать реалистичность планов по консолидации серверов;
- Конфигурация локальной сети должна быть стандартной – для поддержки мобильности персонала; выбранный стандарт должен быть совместимым с текущими стандартами глобальной корпоративной сети.
- Слежение и управление сетью должны обеспечивать контроль и распределение трафика в сети на уровне приложений;
- Применение методики «Качество обслуживания (QoS)» для сокращения времени реакции по приоритетным бизнес приложениям;
- Обеспечение сжатия информации;
- Наличие хорошо защищенных приложений и центров данных для обеспечения более гибкой и универсальной работы на местах;

- Внедрение поддержки служб каталогов в сети (Directory Enabled Networks) с интегрированной политикой администрирования – для упрощения локального администрирования сети.

Проектные решения, касающиеся вопроса строительства корпоративной сети должны обеспечивать возможность управления каналным оборудованием и простую интеграцию этих решений в единую систему управления в Центральном узле управления корпоративной сети.

С целью снижения затрат на эксплуатацию следует вести стандартные конфигурации аппаратного и программного обеспечения рабочих мест в зависимости от должностных обязанностей пользователя.

Стандартная конфигурация аппаратного обеспечения должна соответствовать следующим требованиям.

Категория	Минимальные характеристики оборудования	Рекомендуемые характеристики
Тактовая частота процессора	700 MHz	1,9 GHz
Оперативная память	256 Мбайт	1024 Мбайт
Объем жесткого диска	4 Гбайт	80 Гбайт
Сетевой адаптер	10 Mps Ethernet	100 Mps Ethernet
Внешние устройства	Клавиатура, манипулятор «Мышь»	Клавиатура, манипулятор «Мышь»

Стандартная конфигурация программного обеспечения должна состоять из следующих средств.

- Операционная система (Microsoft Windows XP (Vista));
- Пакет основных офисных приложений;
- PDF reader;
- Антивирус клиент;
- Web браузер;
- Средство архивирования.

При стандартной конфигурации всего аппаратного и программного обеспечения инфраструктура становится более простой в обслуживании и, следовательно, снижается ее совокупная стоимость владения. Кроме того, такая стандартизация облегчает установку на новые ПК, а также поддержку и обучение пользователей – что является еще одним источником экономии.

Оборудование, применяемое для автоматизации складских операций, должно поддерживать использование стандартных интернет-технологий, таких как Java, XML, TCP/IP и Telnet (см. Рис. 19).

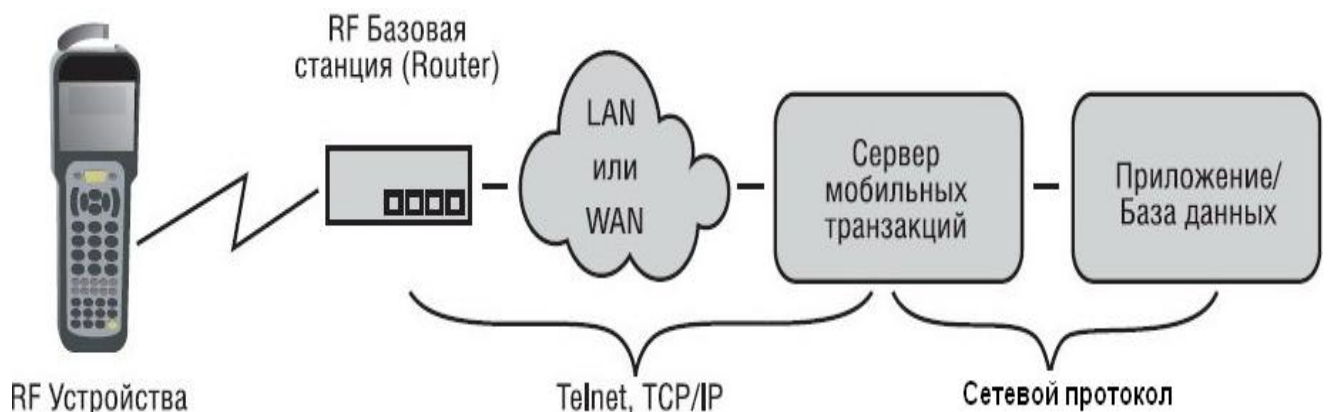


Рис. 19. Структура архитектуры оборудования для складских операций

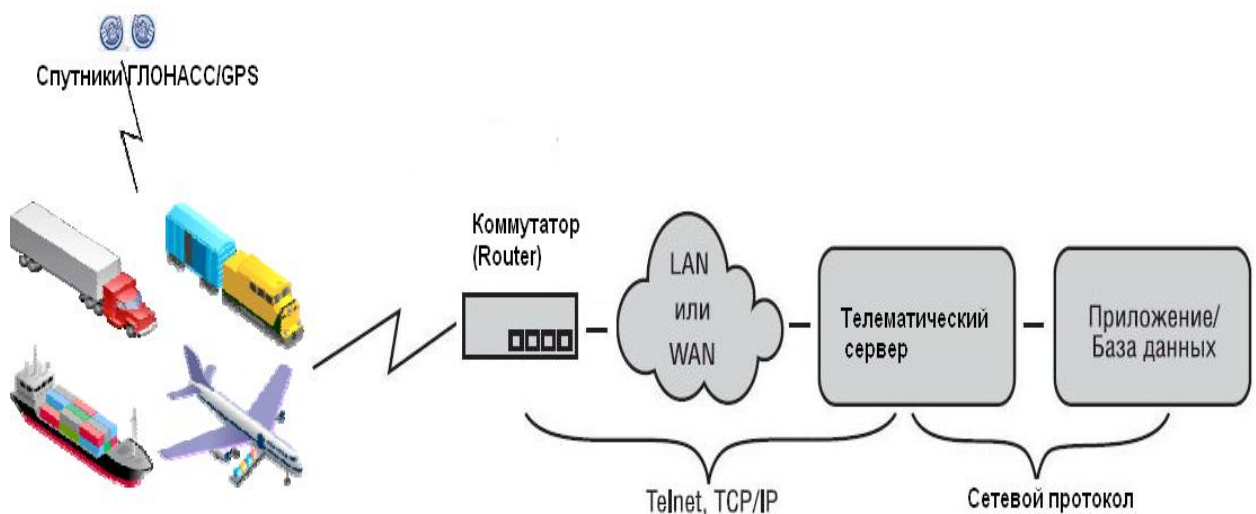
RF устройства (мобильные устройства) должны иметь возможность подключения к сети по радиоканалам с поддержкой стандарта 802.11b (11 МБ/с).

Сканер для считывания штрих-кода должен поддерживать все стандартные форматы штрихового кодирования, включая 2D и идентификацию данных полей.

Если на RF устройстве используется графический пользовательский интерфейс, то этот интерфейс должен быть разработан с учетом следующего.

- Типичные мобильные устройства имеют дисплей небольшого размера, которые не позволяют отображать информацию в стандартном для настольных систем виде. Кроме того, пользовательский интерфейс для мобильных решений имеет требования простоты навигации, обучения работы с ним и эффективности в использовании, особенно для часто повторяющихся операций. В соответствии с этими требованиями мобильный пользовательский интерфейс должен быть разработан таким образом, чтобы исключить всю лишнюю информацию и обеспечить быстрый путь для открытия рабочих форм и ввода данных.
- Значения во всех полях должны проверяться на корректность в режиме реального времени, в случае ошибки ввода система должна отображать сообщение с описанием совершенной ошибки и способами ее исправления.
- Интерфейсные формы должны строиться динамически в зависимости от типа запрашиваемой информации и выполняемых операций (например, система запрашивает указание кода партии, если для данной номенклатуры ведется учет по партиям).
- Язык интерфейса отображается в зависимости от настройки профиля пользователя и может быть любой.
- Программное обеспечение должно устанавливаться на мобильные устройства различных производителей.
- Техническая архитектура системы управления перевозочным процессом должна представлять собой телематический узел, состоящий из навигационно-связного оборудования и телематического сервера.

Навигационно-связное оборудование должно представлять собой мобильное связное оборудование, устанавливаемое на транспортные средства для регулярной передачи навигационной и телематической информации по сетям радиосвязи, для обмена голосовыми и текстовыми сообщениями с диспетчерскими пунктами, а также для управления узлами и системами транспортного средства в соответствии с поступающими командами оперативного управления.

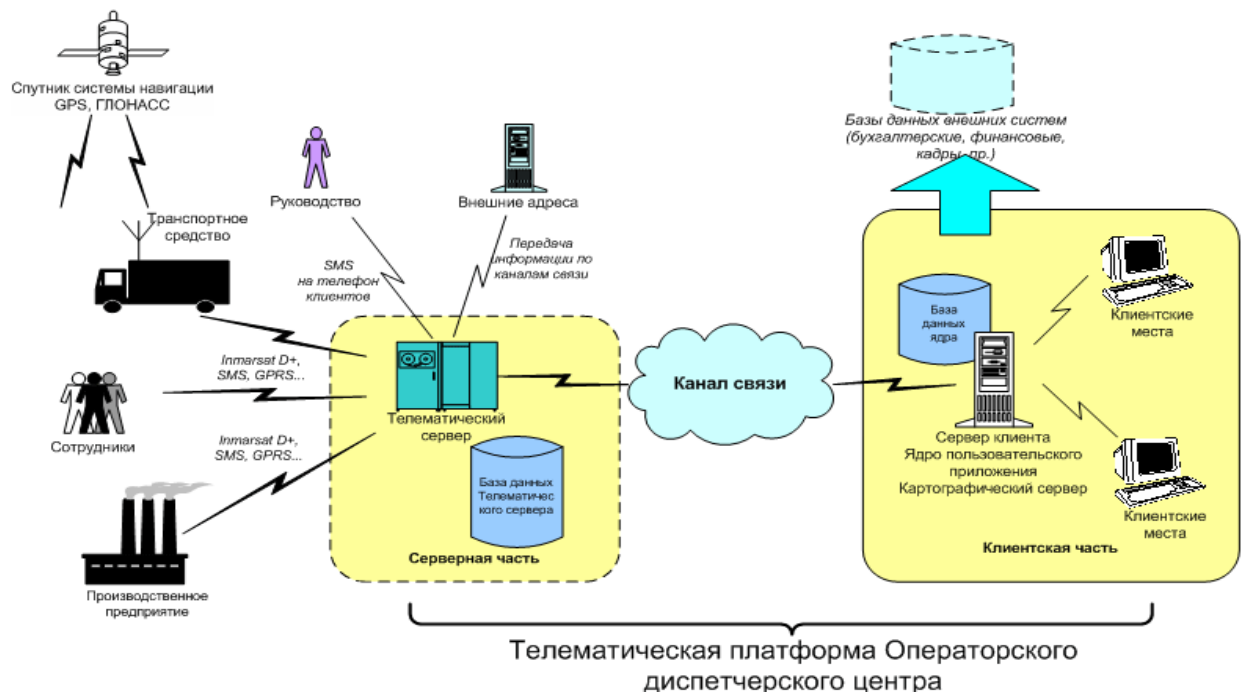


**Рис. 20. Структура архитектуры системы управления перевозочным процессом**

К этому оборудованию можно предъявить следующие требования.

- Производить автоматический поиск, приём и обработку сигналов спутников радионавигационных систем ГЛОНАСС (Россия) и NAVSTAR GPS (США), включая комбинированную фильтрацию по коду и несущей;
- Осуществлять определение навигационно-временных параметров транспортного средства в режиме реального времени;
- Передавать навигационно-временные параметры на телематический сервер;
- Подключаться к бортовой сети транспортного средства;
- Должно быть приспособлено для применения в высокоточных навигационных системах, в том числе в системах с высокой динамикой объектов, в системах управления движением железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского, речного и других видов транспорта.

Телематический сервер (см. рис. 21) предназначен для получения, обработки, промежуточного хранения и маршрутизации информации от навигационно-связного оборудования.



**Рис.21. Использование навигационно-связного оборудования**

### Создание единого информационного пространства контрагентов цепей поставок при взаимодействии в МТЛЦ

Информация играет ключевую роль в координации бизнес-процессов в МТЛЦ. Информационные потоки связывают участников ЦП, различные функции и задачи управления, а также уровни принятия решений в МТЛЦ. Например, для планирования производственного расписания используется информация о спросе на продукцию. Уровень запасов существенно влияет на время выполнения заказа в МТЛЦ. Информация об оперативных изменениях спроса затрагивает изменения в тактических планах поставок, производства и закупок. Информация для управления складом позволяют существенно повысить эффективность управления запасами и уровень взаимодействия с поставщиками и клиентами.

Эффективное управление информацией в МТЛЦ невозможно без внедрения информационных систем. Особую роль при этом играют корпоративные информационные системы. Выбор такой системы, которая внедряется на долгие годы и, по сути, становится информационной базой для принятия решений по управлению предприятием, должен осуществляться в соответствии со стратегией конкурентного поведения предприятия. Так,

например, многие автомобильные (например, BMW) и компьютерные (например, DELL) концерны, а также предприятия других отраслей, непосредственно выполняющие работы по индивидуальным требованиям клиента, активно инвестируют в информационные системы на основе Интернет-технологий, позволяющих клиенту конфигурировать продукт он-лайн. Далее эти данные передаются в ERP-систему фокусной компании ЦП.

Информационные технологии (ИТ), с одной стороны, обеспечивают выполнение бизнес-процессов, а с другой - являются катализатором развития бизнес-концепций (в данном случае справедлив тезис «технология определяет организацию»). Вся совокупность информационных технологий для управления в МТЛЦ можно разделить на четыре группы:

- ИТ для внутрифирменного планирования и оперативного управления (ERP, MES, WMS),
- ИТ для планирования и оперативного управления на уровне ЦП (SCM, APS, SCEM, SCMo),
- ИТ для технической инфраструктуры ЦП (RFID, Trace&Tracking) и
- ИТ для технической реализации координации в ЦП (EDI, XML).

Построение **интегрированной информационной системы управления** МТЛЦ начинается с организационных изменений (реинжиниринга бизнес-процессов) и создания комплексных моделей планирования и управления. И лишь после синхронизации всех основных бизнес-процессов, разработки стратегии и концептуальных моделей планирования и управления в МТЛЦ можно приступать к работам по внедрению информационных систем, поддерживающей интегрированное управление.

Создание **единого информационного пространства (ЕИП)**, т.е. среды интегрированного планирования и управления МТЛЦ, координации и коммуникации участников ЦП является важнейшей составляющей концепции SCM при построении МТЛЦ.

К основным составляющим ЕИП для МТЛЦ относятся система планирования (Supply Chain Planning) и оперативного управления логистической деятельностью (Supply Chain Execution). Система планирования базируется, как правило, на системах классов ERP, а система управления – на системах классов APS, SCM и Workflow-системах (Supply Chain Event Management).

Системы APS являются основой информационной поддержки на уровне МТЛЦ. Однако ограниченная лишь на область планирования выполнения услуг функциональность и иерархическое построение APS-систем не позволяет относить их к универсальным решениям для построения целостного информационного пространства управления МТЛЦ. В его состав, помимо ERP и APS-систем, должны входить системы Customer Relationship Management (CRM), Supplier Relationship Management (SRM), Supply Chain Event Management (SCEM) и E-Supply Chain Management (e-SCM). Именно в этой области открываются широкие возможности для дальнейших разработок.

ИТ выполняют роль информационной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию бизнес-процессов и моделей планирования и управления МТЛЦ. ИТ играют роль катализатора, позволяющего обеспечить принципиально новый уровень кооперационных отношений. С другой стороны, именно состояние развития ИТ во многом определяет решения, принимаемые на этапах организации кооперационных отношений, реинжиниринга бизнес-процессов и разработки моделей интегрированного планирования и управления логистическим сервисом в МТЛЦ.

Тенденциями развития ИТ для МТЛЦ в плане реализации SCM-идеологии является разработка систем класса E-SCM на основе Интернет-технологий, а также обеспечение взаимодействия между различными классами систем, используемых различными участниками ЦП, пользующимися услугами МТЛЦ (Interoperability Tools). В концепции E-SCM, Интернет выступает в качестве среды коммуникации партнеров в ЦП и их информационных систем. К основным элементам E-SCM относятся: E-Procurement, E-Fulfillment, E-Commerce, E-Collaboration. Помимо интегрированного планирования и оперативного управления производством и закупками, концепция SCM включает также целый ряд сопутствующих элементов и технологий. В области дистрибуции МТЛЦ все большее значение будет приобретать использование технологий телематики (GPS, RFID, Trasing and Tracking). Интенсивно развиваются системы электронных платежей с использованием специальных сервисов безопасности SSL (Secure Socket Layer) и SET (Secure Electronic Transaction).

Рассмотрим некоторые актуальные вопросы построения целостного информационного пространства для реализации управления и кооперации контрагентов в МТЛЦ. В его состав, помимо ERP и APS-систем, входят системы (рис. 22):

- Customer Relationship Management (CRM)
- Supplier Relationship Management (SRM)

- Supply Chain Event Management (SCEM)
- E-Supply Chain Management (e-SCM)

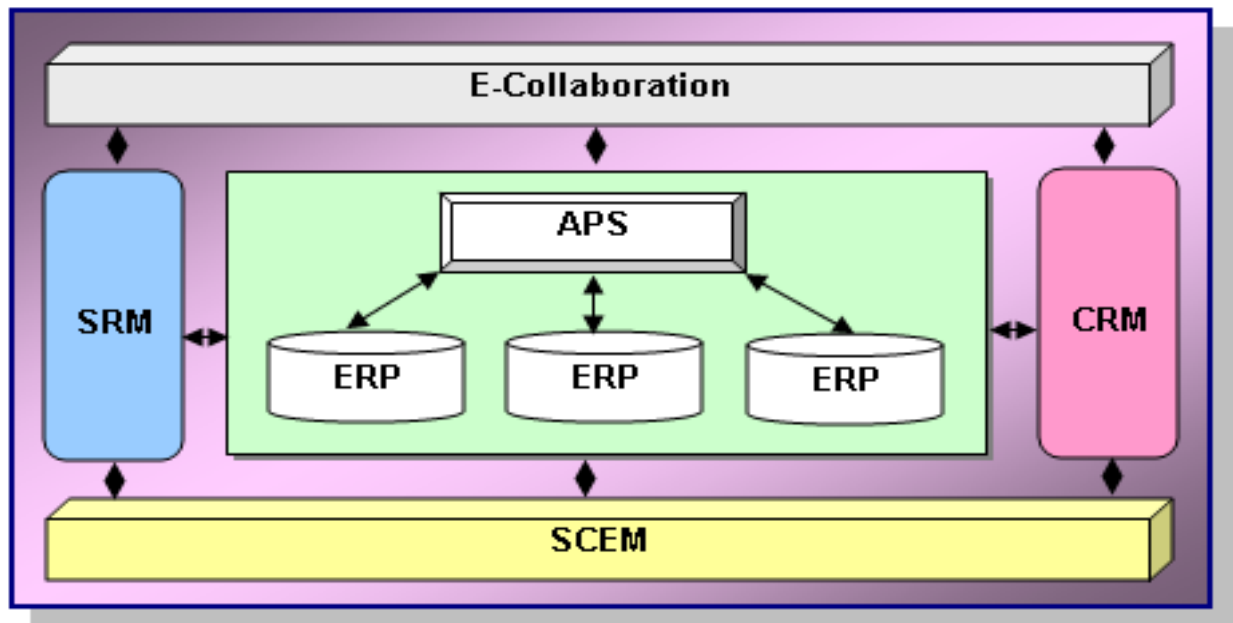


Рис. 22. Единое информационное пространство для управления в МТЛЦ

*CRM (Customer Relationship Management – Управление взаимоотношениями с клиентами)* - системы стали нужны на высоко конкурентном рынке, где в фокусе стоит клиент. Главная задача CRM-систем в МТЛЦ - повышение эффективности бизнес процессов, сосредоточенных во "фронт-офисе", направленных на привлечение и удержание клиентов – в маркетинге, продажах, сервисе и обслуживании, независимо от канала, через который происходит контакт с клиентом. На практике интегрированная CRM-система реализует координацию действий различных отделов, обеспечивая их общей платформой для взаимодействия с клиентами. С этой точки зрения назначение CRM - исправить ситуацию, когда отделы маркетинга, продаж и сервиса действуют независимо друг от друга, причем их видение заказчика часто не совпадает, а действия несогласованны. С точки зрения управления бизнесом эффект от внедрения CRM проявляется в том, что процесс принятия решения за счет автоматизации переносится на более низкий уровень и унифицируется. За счет этого повышается скорость реакции на запросы, растет скорость оборота средств и снижаются издержки. Функциональность CRM охватывает маркетинг, продажи и сервис, что соответствует стадиям привлечения клиента, самого акта совершения сделки (транзакция) и послепродажного обслуживания, то есть все те точки контакта, где осуществляется взаимодействие предприятия с клиентом.

Для поддержки функций взаимодействий с поставщиками в МТЛЦ в рамках таких концепций SCM как VMI и CPFR можно использовать системы *SRM (Supplier Relationship Management - Управление взаимоотношениями с поставщиками)*. Основной функциональностью SRM-систем является стратегический выбор поставщиков, совместная разработка новых видов продукции, реализация всего цикла закупок, а также оперативный мониторинг и оценка деятельности поставщиков.

Системы SCEM (Supply Chain Event Management - Управление событиями в ЦП) предназначены для выявления нарушений и отклонений в выполнении работ МТЛЦ, таких как запаздывание или поломка транспортного средства, превышение уровня страхового запаса, отклонения в производственных процессах и т. д. В случае возникновения отклонения SCEM-система идентифицирует затрагиваемые участки ЦП и оповещает их о причинах и последствиях нарушений. Основная функциональность SCEM-систем состоит в мониторинге (распознавании и визуализации нарушений и помех), управлении оповещением (Alert Management) и имитационном моделировании альтернативных вариантов дальнейшего выполнения процессов. Для эффективного функционирования SCEM-систем необходимо создание единого



информационного пространства из информационных систем всех участников МТЛЦ, обеспечивающего необходимую степень актуальности и точности данных.

Дальнейшее развитие ИТ для МТЛЦ связано с Интернет-технологиями. Осуществление деловых процессов с помощью Интернет-ресурсов получило название электронная коммерция (e-commerce), или электронный бизнес (e-business). Широкое применение данные технологии нашли в области организации Интернет-магазинов, которые дали начало тенденции осуществления деловых сделок в Интернете. На их основе получила развитие концепция business-to-business (B2B), ставшая своеобразным «мостом», соединившим SCM и Интернет. Именно на основе комбинирования концепций E-Business и классических SCM-систем появляется новая концепция E-SCM. В основу концепции E-SCM положена модель виртуального предприятия. В концепции E-SCM Интернет выступает в качестве среды коммуникации партнеров в МТЛЦ и их информационных систем. К основным элементам E-SCM относятся: E-Procurement, E-Fulfillment, E-Commerce, E-Collaboration.

Основными практическими задачами МТЛЦ, требующими создания единого информационного пространства контрагентов ЦП, являются:

✓ Увеличение объемов передачи электронных документов, создание необходимых стандартов, определение юридического статуса электронных документов. Сейчас для транзитной перевозки нерастаможенных грузов оформляется отдельный ДКД. При промежуточной перегрузке ДКД переоформляется, что чревато изменением кода номенклатуры товара, а значит и снижением уплаченных таможенных пошлин. Использование единого ДКД на все виды транспорта исключит возможность таких замен.

✓ Контроль доставки в реальном режиме времени. Складирование в традиционном понимании превращается в систему накопления информации, охватывающую всю цепь поставок, по которой происходит движение продукции (заводы, перевозчики, терминалы, склады и т.д.). Сокращение сроков прохождения и повышение точности поставок требуют более специализированного контроля за доставкой груза. В мировой практике существует несколько систем автоматизированной идентификации при оказании информационных услуг. К ним относятся хорошо известная система сканирования штрих-кодов, чипов, система Дескрипторных Жетонов (ДесЖет). Применение ДесЖетной технологии в действующих автоматизированных системах обработки транспортных документов таможенными органами, портом и железной дорогой, позволяет на уровне электронной подписи-ключа исключить возможность несанкционированного доступа к информации и иметь минимум бумажных сопроводительных документов.

При разработке технологий доставки грузов, складирования и грузопереработки в МТЛЦ, кроме непосредственно сбора информации по всему товарно-транспортному потоку и состоянию логистической инфраструктуры, необходимо решать множество сопутствующих проблем. К ним относится сбор и анализ статистических данных, ведение реестров фирм, работающих в транспортном бизнесе, разработка инвестиционных программ, организация выставочно-рекламной деятельности, поддержка контролирующих государственных служб и многое другое. Все эти вопросы в той или иной мере будут оказывать влияние на работу транспортных узлов и коридоров, их соединяющих. Используя при создании МТЛЦ принцип «общей полки», когда на нее «складывают» информацию, доступную всем участникам процесса в пределах их компетенции, мы сможем создавать модель ожидаемых грузопотоков. Для принятия оптимальных решений о загрузке имеющихся транспортных коммуникаций, использовании подвижного состава, терминалов, организации обратной загрузки, оптимальной маршрутизации, необходимо создавать соответствующие информационные модели функционирования МТЛЦ, используя единое информационное пространство его зоны обслуживания.

Для повышения эффективности работы МТЛЦ и качества предоставляемых ими информационных, транспортных, складских и других логистических услуг необходимы меры как общегосударственного, так и частного характера:

- принятие единого стандарта передачи информации;
- развитие современных навигационных систем для эффективного мониторинга товарно-транспортного потока, включая спутниковые системы;
- создание системы информационного сопровождения перевозок грузов с использованием современных сетей передачи данных, включая Интернет;
- разработку и внедрение системы EDI на основе международных стандартов;

— развитие информационных сервисных систем транспортного бизнеса и потребителей логистических услуг.

В технологической основе ТЛЦ должна быть заложена единая сеть передачи данных, комплекс компьютерного оборудования и программного обеспечения для обработки поступающей информации.

Практическими результатами, достигаемыми при формировании ЕИП МТЛЦ, будут являться следующие:

1. Разработка технологии информационного обмена между всеми участниками логистического процесса, которая облегчит решение межотраслевых и межведомственных проблем, улучшит порядок перевалки, хранения и отправки грузов, ускорит систему оформления транзитных грузов. При обеспечении данной группы задач появляется возможность предоставлять грузовладельцам:

- информацию об экспедиторах, организующих доставку товаров;
- справочную информацию об операторах, маршрутах, условиях и стоимости перевозки (транспортных и других операций);
- информационное обеспечение при заключении договоров на экспедирование, транспортные и другие операции, составляющие логистическую цепь по доставке товаров от мест их производства до мест потребления, в том числе и внутренних торговых операций;
- необходимый информационный сервис для оптимизации способа транспортировки, согласования скидок и других конфиденциальных условий в договорах; оформления необходимых заявок и разрешений, поддержания оперативного обмена электронными сообщениями.

2. Упреждающее предоставление государственным контролирующим органам, а также экспедитору, транспортному агентству, складу временного хранения, железнодорожному и автомобильному перевозчику оперативных данных в электронном формате для принятия оптимальных решений по контролю за грузами, использованию складских площадей, перегрузочных и транспортных средств при планировании и осуществлении перевалки и перевозки внешнеторговых грузов, следующих во внутренние регионы России через таможенную границу РФ и в обратном направлении;

3. Обеспечение гарантированной информации о доставке импортных, экспортных и транзитных грузов, следующих в контейнерах и полуприцепах при мультимодальной перевозке морским, речным, железнодорожным и автомобильным транспортом от таможенной границы Российской Федерации до пункта назначения и обратно с использованием процедуры внутреннего таможенного транзита;

Информационная поддержка логистических операций и функций в МТЛЦ является на сегодняшний день ключевым условием его конкурентоспособности. Разработка и внедрение телематических систем являются чрезвычайно дорогостоящими процессами, осуществление которых могут позволить себе только крупные компании, создающие, как правило, свои собственные цепи поставок. МТЛЦ, обладающий соответствующими возможностями, способен предоставить малым и средним предприятиям возможность информационной поддержки своих клиентов, повышая, таким образом, конкурентоспособность таких компаний.

Основной проблемой в области информационных технологий сегодня является интеграция различных систем. В соответствии с концепцией управления цепями поставок (SCM) МТЛЦ должен создать системы информационной поддержки своих цепей, интегрируя в них системы своих партнеров. По сути, успех создания интегрированных информационных систем МТЛЦ определяется силой влияния отдельной компании, способной разработать информационное решение, отражающее ее потребности. Интеграции различных информационных систем сегодня представляют собой частные решения. Выработка единых стандартов (на формат документов, либо на интерфейсы взаимодействия систем), принимаемых всеми участниками МТЛЦ, является одним из решений проблемы взаимодействия ИС. Однако сама по себе такая задача является чрезвычайно сложной и требующей на сегодняшний день дальнейших исследований.

МТЛЦ в данном контексте выступает в роли крупной компании, способной оказать значительное влияние на своих партнеров, с целью интеграции информационных потоков.