

СП ЗАО «Международный деловой Альянс» ( ИВА)  
Пилецкий И.И., тел. +375 17 2256578, +375 29  
3360085 (м.)  
Email: ipiletski@iba.by

# Один из методов построения и модернизации корпоративных приложений

# Содержание

1. Проблемы построения корпоративных приложений
2. Интеграция – концепция построения
3. Конструктивные элементы
4. Архитектура верхнего уровня
5. Архитектура корпоративных приложений на примере БЖД

# 1. Проблемы построения корпоративных приложений

## 1.1. Множество различных приложений, работающих в различных неоднородных средах и жестко связанных между собой.

Это приложения, работающие на mainframe-ах под z/OS, на платформе Intel под Unix и Windows, на AS/400 под AIX.

## 1.2. Значительное влияние старых приложений.

До 80% систем дорожного уровня разработаны в 80-х годах предыдущего столетия.

## 1.3. Наличие сложных монолитных приложений с сильно связанной архитектурой (монолит - приложения)

И как следствие нарастание множества прямых связей между приложениями.

## 1.4. Большое множество разнотипной структурированной и неструктурированной информации, хранящейся в различных в различных базах данных и файлах.

Это проблема известна, как проблема интеграции и транспортировки данных между различными приложениями

## 1.5. Дублиаж данных от приложения к приложению.

Дорога, полигон дороги, подвижной состав, корпорация – одна, а методы представления данных в различных приложениях – различны.

## 1.6. Наличие большого количества территориально распределенных пользователей для различных приложений со своими требованиями к приложениям.

## 1.7. Список можно продолжить .....

# Проявление старых проблем для вновь создаваемых систем

## Доставки данных:

- - доставки структурированной информации с линии в централизованные подсистемы для оперативной обработки и для длительного хранения в исторических базах данных (БД);
- - из системы эталонной НСИ в четыре БД подсистем управления грузоперевозок и приложения SAP;
- - из исторической базы данных и систем дорожного уровня в хранилище данных;
- - с небольших приложений НСИ и систем дорожного уровня в базу данных эталонной НСИ;
- - из базы данных эталонной НСИ в системы и приложения узлового и, возможно, линейного уровня.

## Разработки и модификации ПО:

Проблема развития системы путем **выпуска новых версий**, реализующих новые иногда и противоречивые требования, и согласование этих новых требований с уже реализованными старыми требованиями, т.е. проблема постоянной модернизации и развития существующей системы.

Отсутствие реального бизнес – проекта (устаревший КИС, модель грузоперевозок – IDEF0/IDEF3/DFD). Нет перехода от бизнес – проекта к ИТ- компонентам.

# Примеры проблем для БЖД

## Для БЖД существуют старые и новые проблемы:

- **интеграции и транспортировки** данных между различными приложениями (передачи, согласования, форматизации, преобразования, реструктуризации и т.д. ), как локальными, так и распределенными в корпоративной сети БЖД;
- **частные проблемы доставки данных для новой системы ИАС ПУР ГП:**
  - в П ОБД, П ИБД, П ХД сообщения с (на) линии;
  - в П ОБД, П ИБД, П ХД данные из ПЭ НСИ;
  - в П ХД из П ИБД и систем дорожного уровня – АСОУП и т.д.;
  - в БД ПЭ НСИ с АРМов и систем дорожного уровня ТР4, **ИВЦ ЖА, АСОУП, электронные документы;**
  - из БД ПЭ НСИ в системы и АРМы узлового и, возможно, линейного уровня и SAP – приложения;
- **интеграции приложений**, как дорожного, так и линейного уровня (АСОУП, ЕКИОДВ, ДИСПАРК, ... АРМы.....) в единые бизнес – процессы;
- **предоставление сервисов монолитными приложениями** отражающих архитектуру 80-х годов (централизация сервисов и данных, и как следствие, неудовлетворительная реакция системы, **жесткое связывание** системы предполагает => однородность компонент, но это не так!!! Различное ПО и железо).

# Примеры частных решений для БЖД

## Методы решения некоторых проблем транспортировки данных :

- **Передача сообщений в старом формате** по старым протоколам.
- **Передача новых сообщений** с использованием **IBM WebSphere MQ**.
- **Обработка отдельно каждого сообщения в каждом** приложении **своими программами**.
- **Репликация и преобразование** данных в различных форматах **в различные БД**.
- **Выгрузка данных из БД**, утилитами БД, а затем транспортировка или **перекачка конечному** пользователю под его ответственность (выгрузка и передача по **протоколу ftp**).
- **Перезапись данных** с одной БД в другую **своими программами**;
- **Выкачка и загрузка** данных из **старых систем дорожного уровня** в **БД ИАС ПУР ГП**;
- ..... список можно продолжить.
- **Старые методы – старые проблемы: слабые гарантии достоверности данных**, ни какой ответственности приложений, ни какой оперативности, трудности интеграции.
- Более того, **эти все частные местные решения каждой отдельно взятой задачи, название которой = интеграция и транспортировка данных**. Здесь реплицируем, здесь выгружаем, там публикуем, а в другом месте загружаем. Передаем сообщения с дороги, передаем справки и сообщения на дорогу.
- **Везде частные заказные методы решения общей проблемы – интеграции и транспортировки данных.**

## Методы решения некоторых проблем интеграции приложений

- **Разработка самостоятельных Web приложений для IBM WebSphere Application Server** с попыткой интеграции их только через *общий сайт*.
- **Использовать информацию (данные) из одной системы для решения задач в другой.**
- **Разработка АРМов над некоторым общим полем данных** с добавлением своих данных.
- Постоянный **реинжиниринг программного обеспечения**;
- Постоянный **реинжиниринг баз данных** и обслуживающего ПО.

## 2. Интеграция – концепция построения

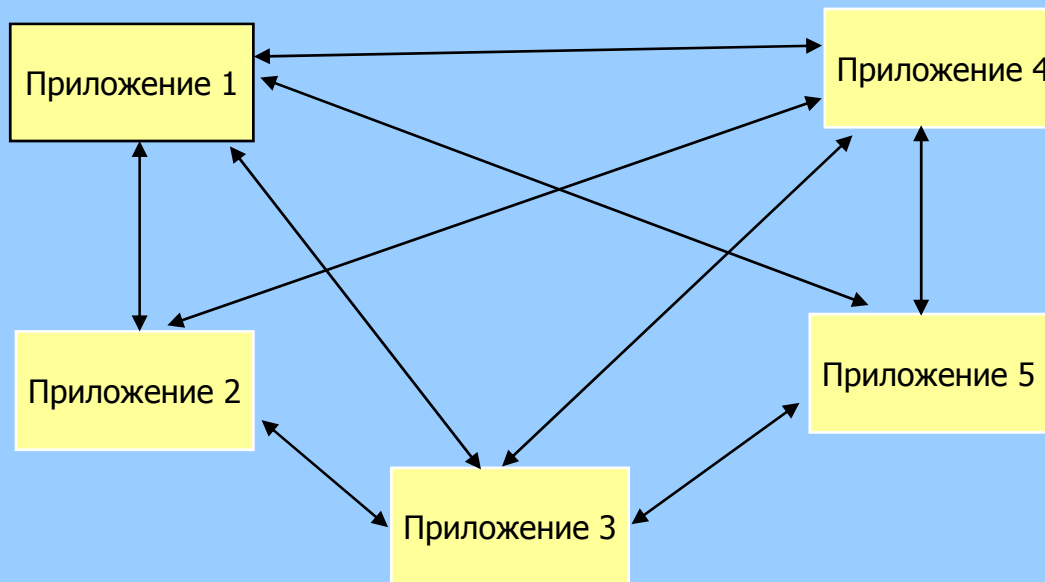
Традиционно при создании КИС крупных компаний использовались два альтернативных подхода:

- Продолжение **развития по пути внедрения отдельных функциональных систем**, исходя из первоочередных бизнес -задач. Недостатки такого подхода общепризнанны (сильная связанность, усугубление ситуации);
- **Приобретение и внедрение готовой интегрированной системы** от одного производителя и ее настройка на специфику бизнес-процессов компании.

Большинство внедрений “тяжелых” ERP систем покрывает не все области производственной и финансово-хозяйственной деятельности, а те, которые наиболее формализованы, регулируются действующим законодательством и связаны с формированием фискальной или корпоративной отчетности. Следует отметить, что никакая интегрированная система типа ERP не в состоянии покрыть даже в перспективе всех потребностей большого корпоративного Предприятия, тем более специфических потребностей, связанных с особенностями его бизнеса.

# Традиционная архитектура интеграции приложений

## Проблема множественности интерфейсов



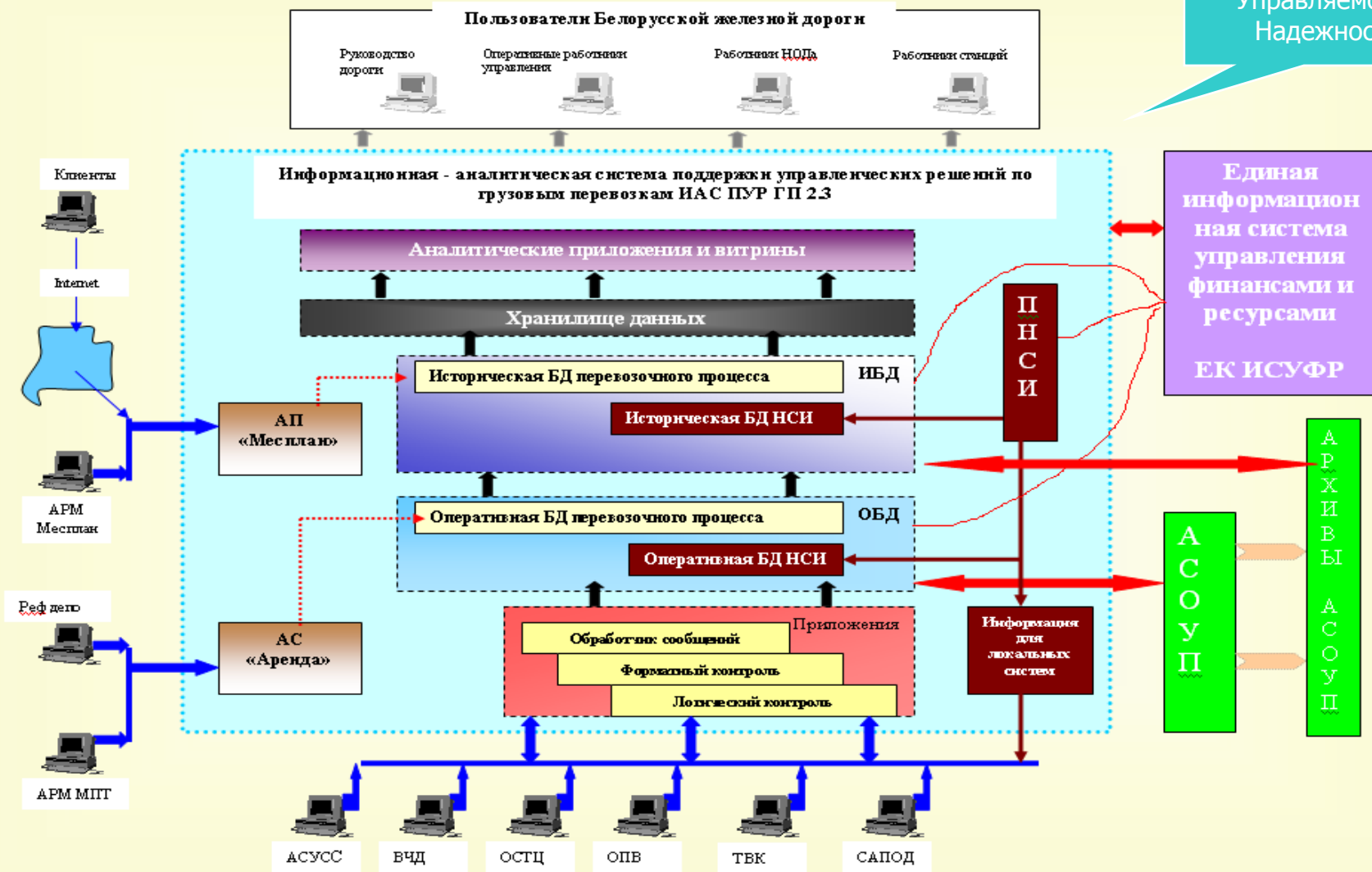


# Традиционная архитектура интеграции приложений

## Проблема множественности связей

### Конкретный пример большого приложения

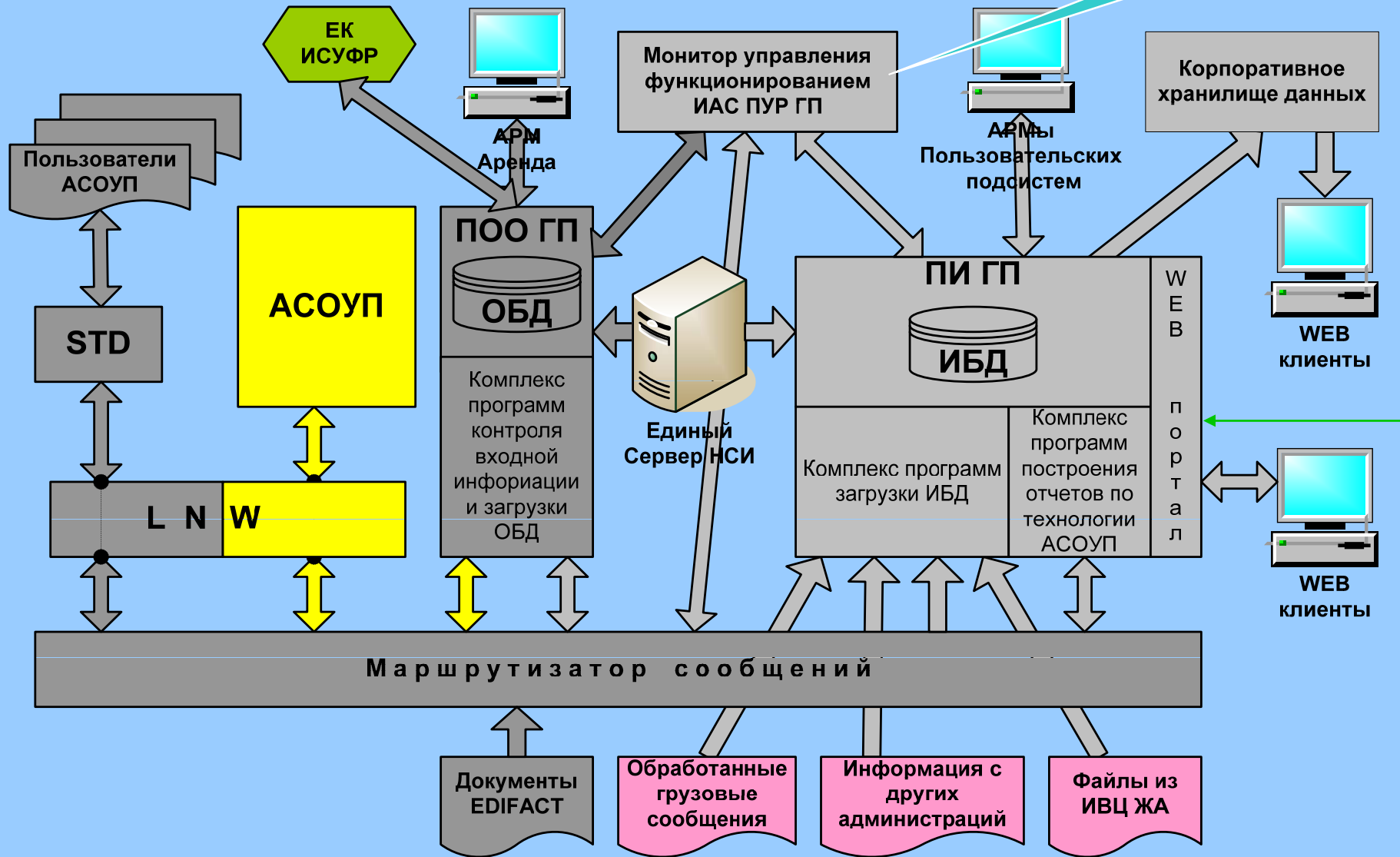
Временные ограничения  
Рассинхронизация  
Управляемость  
Надежность



# Традиционная архитектура большого приложения

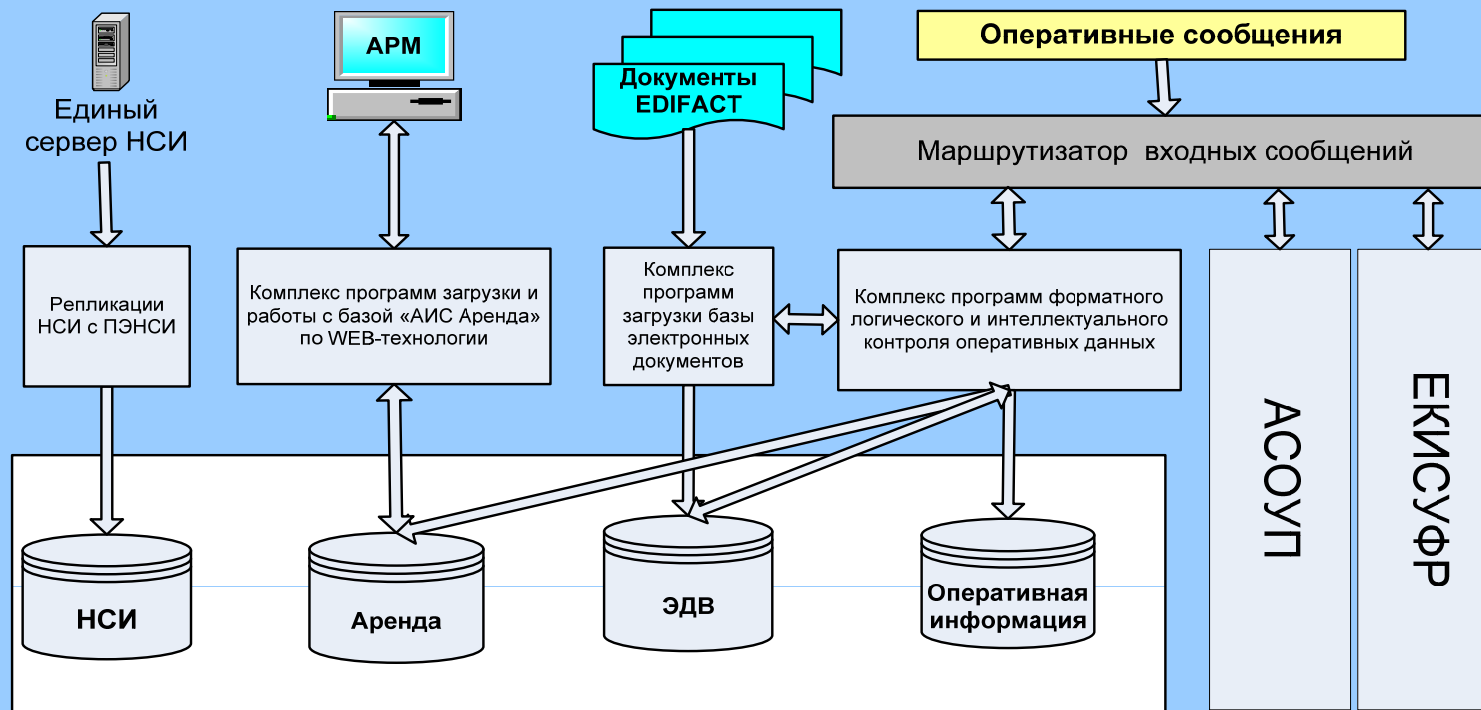
## Схема функционирования ИАС ПУР ГП БЖД

Попытки интеграции



# Традиционная архитектура большого приложения

## Схема функционирования одной из подсистем



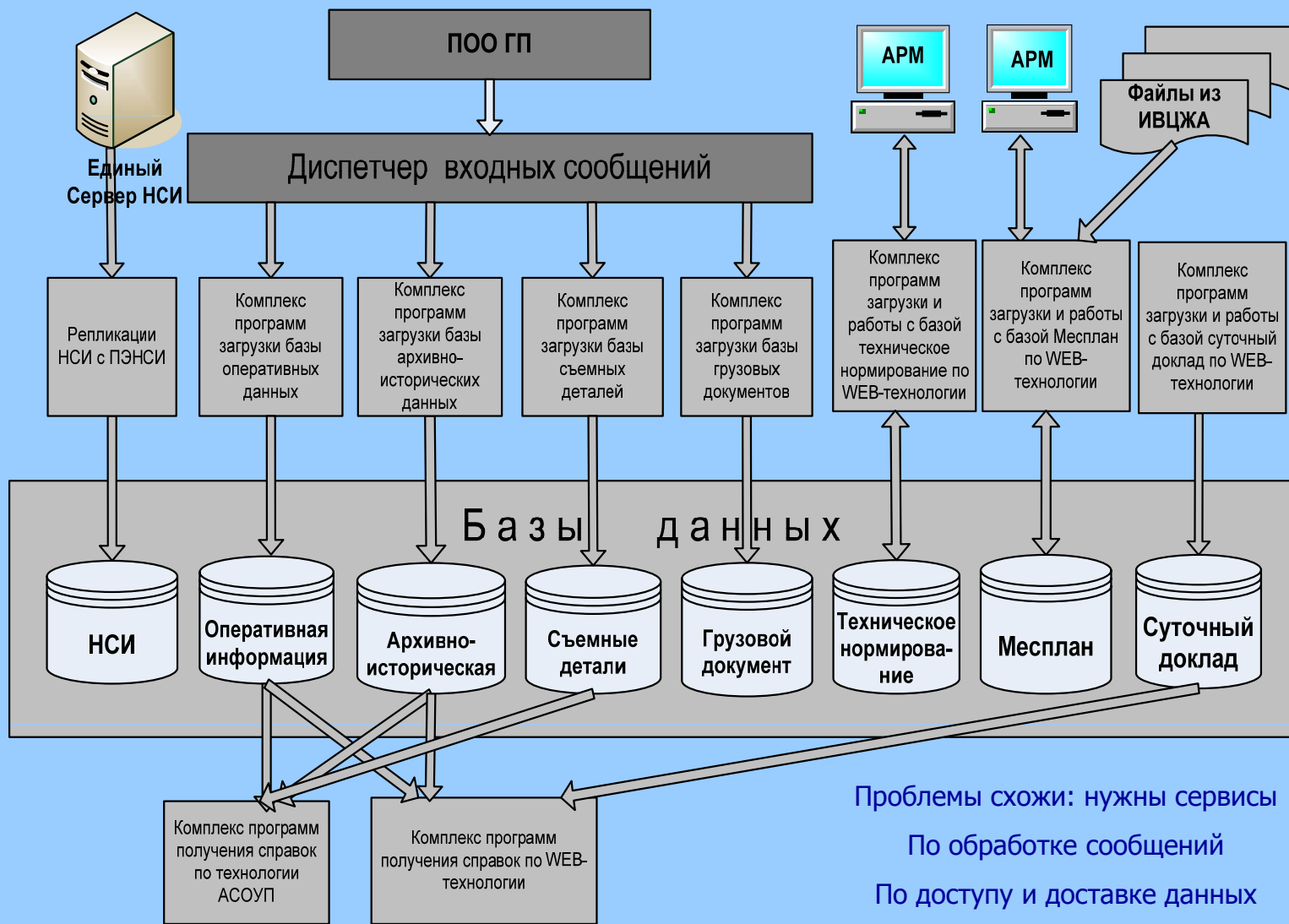
Нужны:

Сервисы по доставке данных и по взаимодействию приложений

Сервисы по обработке сообщений

# Традиционная архитектура большого приложения

## Схема функционирования другой подсистем

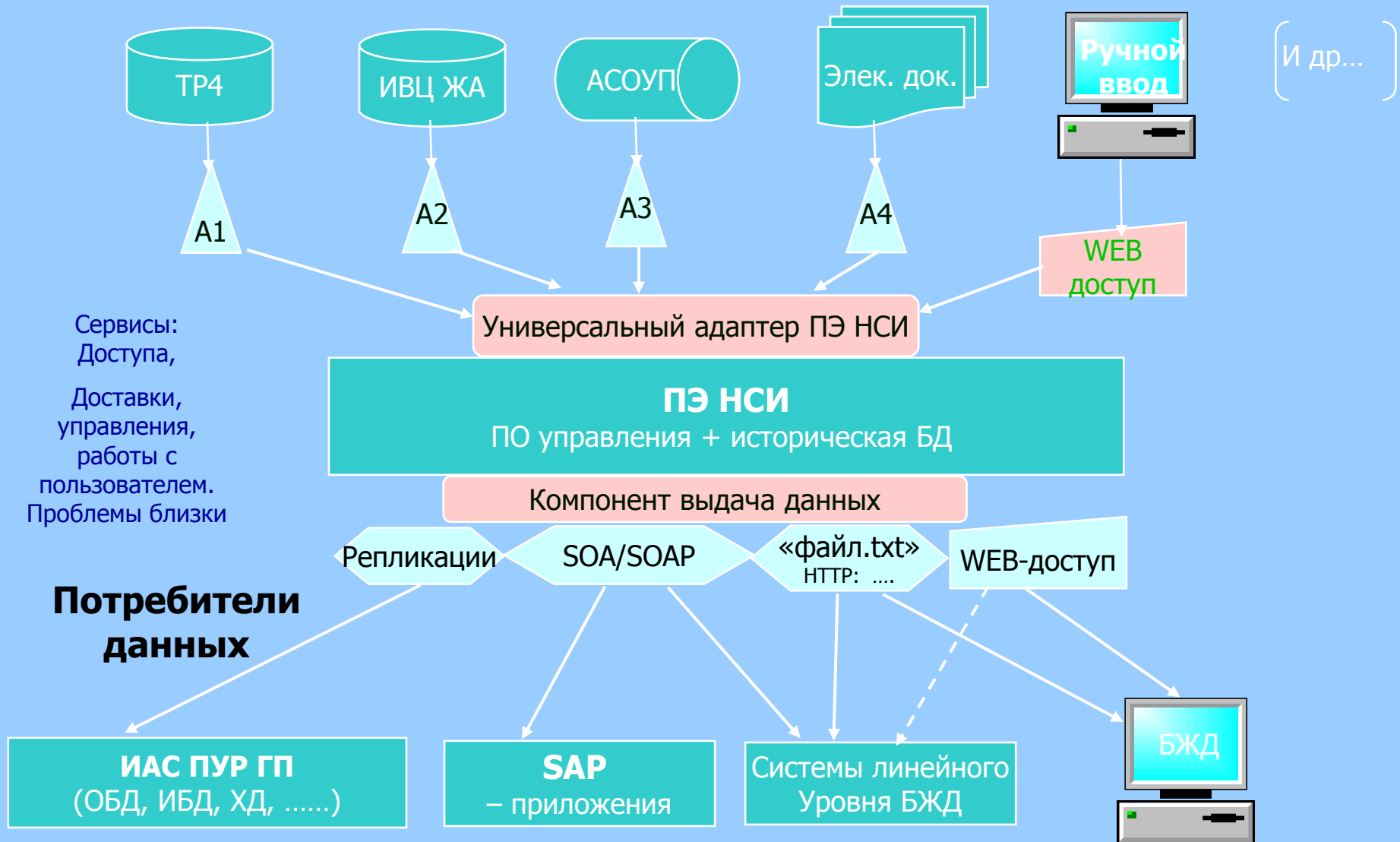


Проблемы схожи: нужны сервисы  
По обработке сообщений  
По доступу и доставке данных  
По выдаче информации пользователям  
По обслуживанию БД

# Традиционная архитектура большого приложения

## Информационное взаимодействие ПЭ НСИ

### Источники данных:



# Интеграция на базе шины предприятия

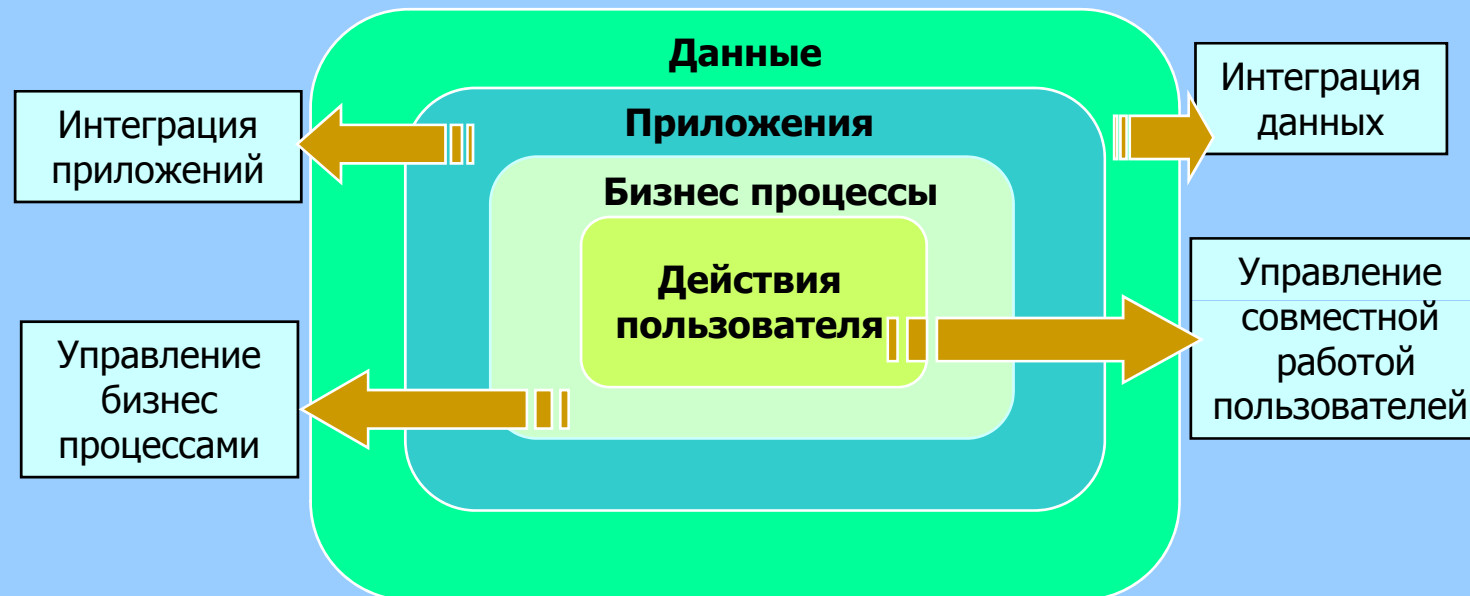
- В последние годы выработан **третий подход** к развитию КИС, основанный на решениях, обладающих достоинствами интегрированных систем и не имеющих недостатков, свойственных отдельным функциональным системам. Эти решения основаны на использовании **интеграционных платформ**, в состав которых входят следующие **основные компоненты**:
  - средства **описания и управления сквозными бизнес-процессами** с возможностью доступа бизнес-процессов к данным и функциям как существующих, так и вновь внедряемых функциональных приложений;
  - средства **интеграции**, позволяющие интегрировать **приложения**, реализованные в **различных архитектурах**, на разных системах управления базами данных и на разных системно-технических платформах;
  - средства **организации доступа к данным и функциям корпоративных систем** как внешних пользователей **в среде Интернет**, так и собственного персонала в защищенном интранете – развитую систему информационных порталов, поддерживающих, кроме того, накопление и доступ к корпоративной информации: знаниям, документам и т.п.

= = =

Интеграционная платформа, таким образом, выполняет роль "**информационной шины**", что принципиально исключает необходимость поддержки многочисленных связей между различными компонентами КИС (каждый с каждым), заменяя эти связи стандартизованным механизмом интеграции каждого компонента к общей шине. Кроме того, интеграционная платформа предоставляет условия для высококачественной разработки отдельных функциональных решений.

# Комплексная интеграция

Широко говоря – **интеграция** деятельности предприятия может быть дифференцирована по **четырем уровням ИТ систем: данных, приложений, бизнес процессов и действий пользователей.**



Бизнес проект – Комплексная интеграция – ИТ структура (компонент)

# Комплексная интеграция

- **Интеграция данных**

Проводит объединенный вид (взгляд) на бизнес данные, что разбросаны по всей организации. Объединенный взгляд может быть построен на использовании различных техник и технологий.

1. Это может быть **физический взгляд** на данные, что были захвачены из множественных разбросанных источников данных и объединенных (собранных) в интегрированное хранилище подобно WH или оперативном хранилище данных;
2. Или это может быть **виртуальный объединенный взгляд** на рассредоточенные данные, что собираются **динамически** ко времени доступа к данным.
3. Третий взгляд на данные, что **интегрированы распространением данных из одной БД в другую**, подобно слиянию пользовательских данных из CRM БД в ERP БД. Все зависит от бизнес требований проекта.

- **Интеграция приложений**

Проводит **объединенный взгляд на бизнес приложения**, что находятся внутри или снаружи организации. Этот объединенный взгляд достигается за счет **управления и координации потока событий** (транзакции, сообщения, данные) между приложениями. Интеграция приложений, как и данных, возможна различными техниками и технологиями, зависящих от требований проекта.

- **Интеграция бизнес процессов**

1. Проводит **объединенный взгляд на организацию бизнес процессов**.
2. Разработка инструментария (ПО) бизнес процессов включает ПО для анализа, моделирования и симулирования бизнес процессов и лежащих в них основе - деятельности. Средства управления бизнес процессами затем реализуются и управляют этими процессами, используя лежащие технологии интеграции приложений. **Ключ понимания** (представления) интеграции бизнес процессов – в **разработке аспектов анализа бизнес процессов** и исходят из управления физическими бизнес процессами и согласованной реализации приложений.
3. Все больше и больше заказчиков поддерживают оба вида интеграции – бизнес процессов и приложений простом наборе продуктов.

*Но информационные системы должны иметь продукты интеграции данных, так как могут иметь взгляд на бизнес данные из перспективы бизнес процессов.*

- **Интеграция действий пользователя**

1. Позволяет простому пользователю простую **персонализацию и безопасный интерфейс для бизнес контента** (бизнес процесса, приложения, данных) им нужно сделать свою работу.
2. Этот интерфейс нужен так же для большинства пользователей для объединения или совместного использования данных самими. Портал предприятия – это пример продукта, что поддерживает интеграцию действий пользователя. **Ключ интеграции** к интеграции уровня пользовательских действий – в том, что **пользователь получает простой объединенный взгляд на множество распределенных систем**.

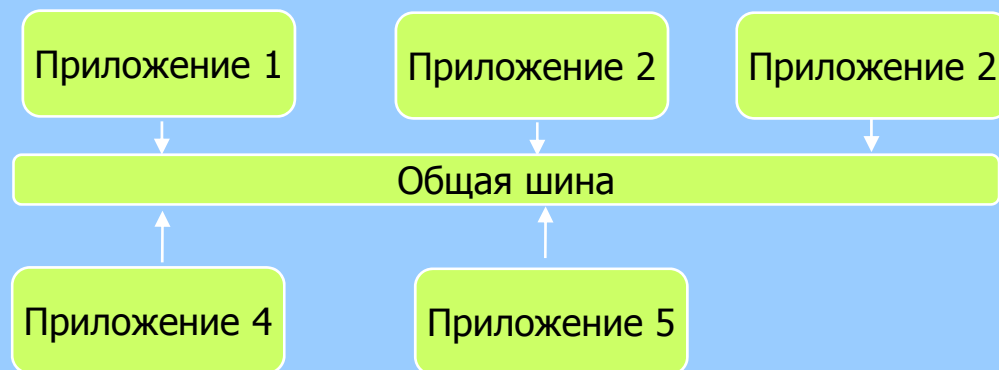


### 3. Конструктивные элементы (ESB)

## Минимизация количества интерфейсов в SOA

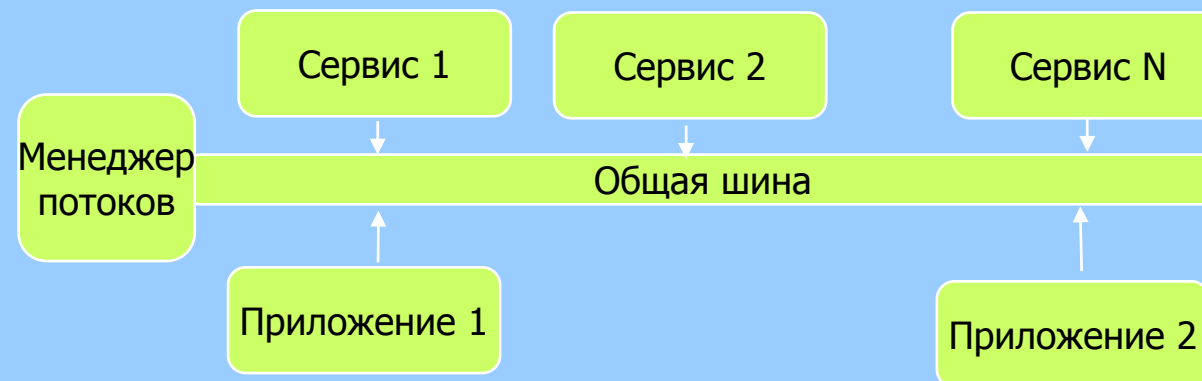
SOA – характеризуется **слабой связанностью** и декомпозицией сложных задач на **отдельные сервисы**. Сервисная ориентация позволяет строить бизнес – процессы в форме набора сервисов, а корпоративную систему представить как композитное решение, использующее общую шину (ESB), позволяющую минимизировать количество интерфейсов.

**ESB – обеспечивает:** маршрутизацию сообщений между службами, преобразование протоколов службы и клиента, трансформацию форматов сообщений, обработку бизнес событий из различных источников.



Общая информационная шина предприятия (состоит из многих компонент)

ESB – сервер управляет работой общей шины



# Конструктивные элементы Сервисы

**Сервис – повторяющаяся задача в бизнес процессе. Из простейших сервисов строят более сложные сервисы. Бизнес процесс – это композиция сервисов.**

■ **Web-служба** - это программный сервис, доступный через Web посредством SOAP, описанный с помощью WSDL файла и зарегистрированный в UDDI.

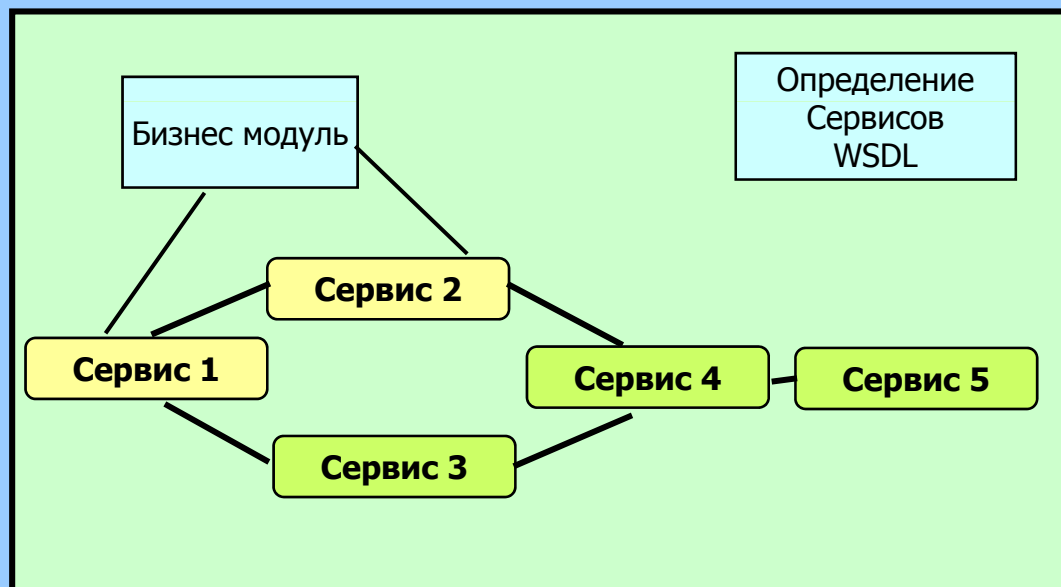
## SOA : принципы

● **Клиент интегрирован не с конкретным сервером а со службой.** «Web-службы обеспечивают однородное представление неоднородной среды»

● **Реализация и интерфейсы разделены, новые реализации могут быть динамически подключены, обнаружены и выполнены at runtime.**

● **Все компоненты сложной системы выглядят как независимые самодостаточные службы.**

**Все эти службы можно связать в workflow для выполнения бизнес-правил.**



## Web-служба должна:

1. Поддерживать обмен сообщениями в формате XML (например, с помощью SOAP)
2. Предоставлять описание своего интерфейса в виде XML (например, с помощью WSDL)
3. Поддерживать возможность регистрации в доступном через Web реестре (например, UDDI-реестре)

# Конструктивные элементы

## Портал

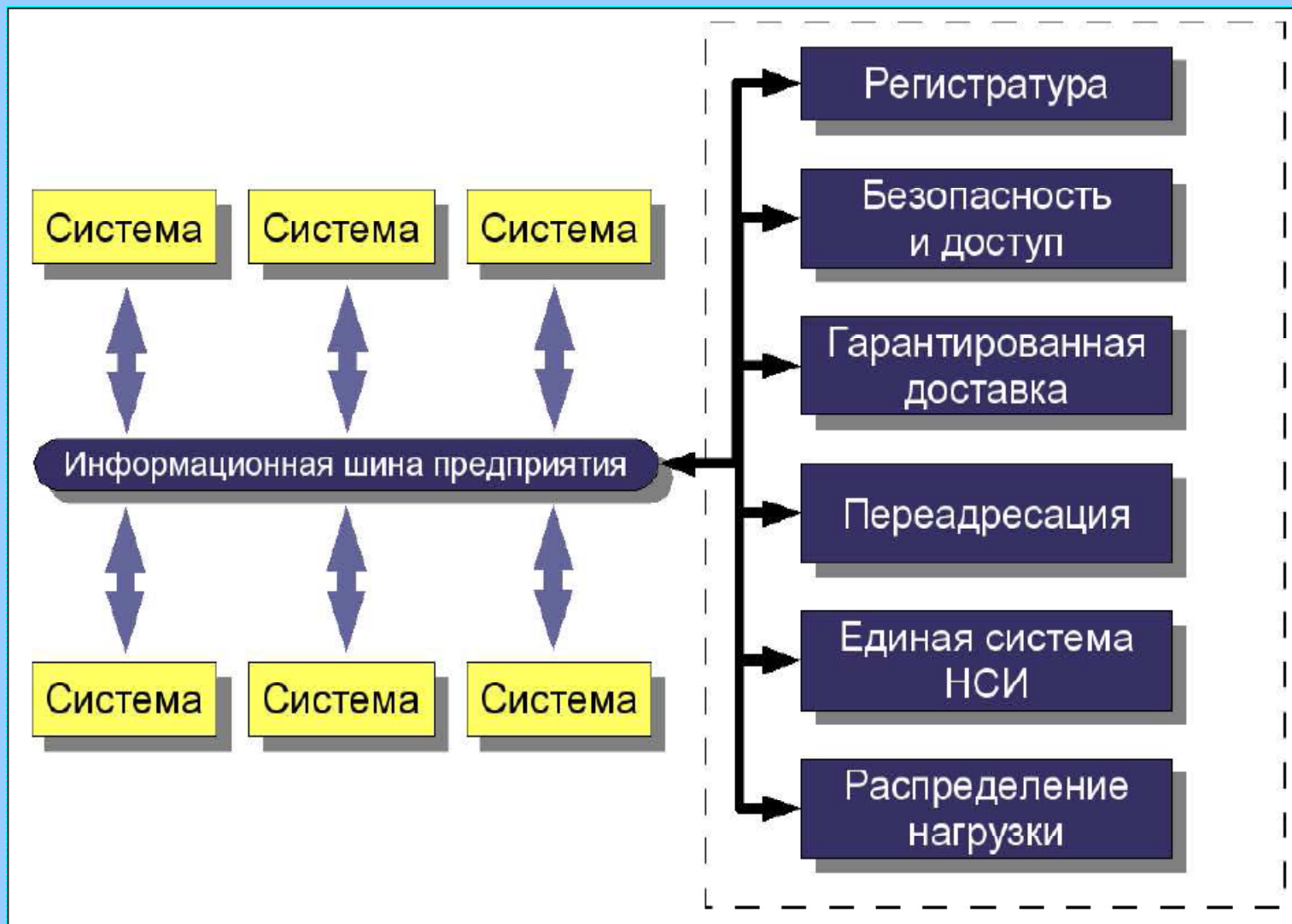
Доступ к распределённым и разнообразным источникам информации отовсюду, в любое время и всем, кому позволено.

### ● Назначение:

Портал сервер позволяет предоставлять внешним и внутренним пользователям возможность доступа ко всем корпоративным данным и приложениям, необходимым им в работе из единой точки входа.

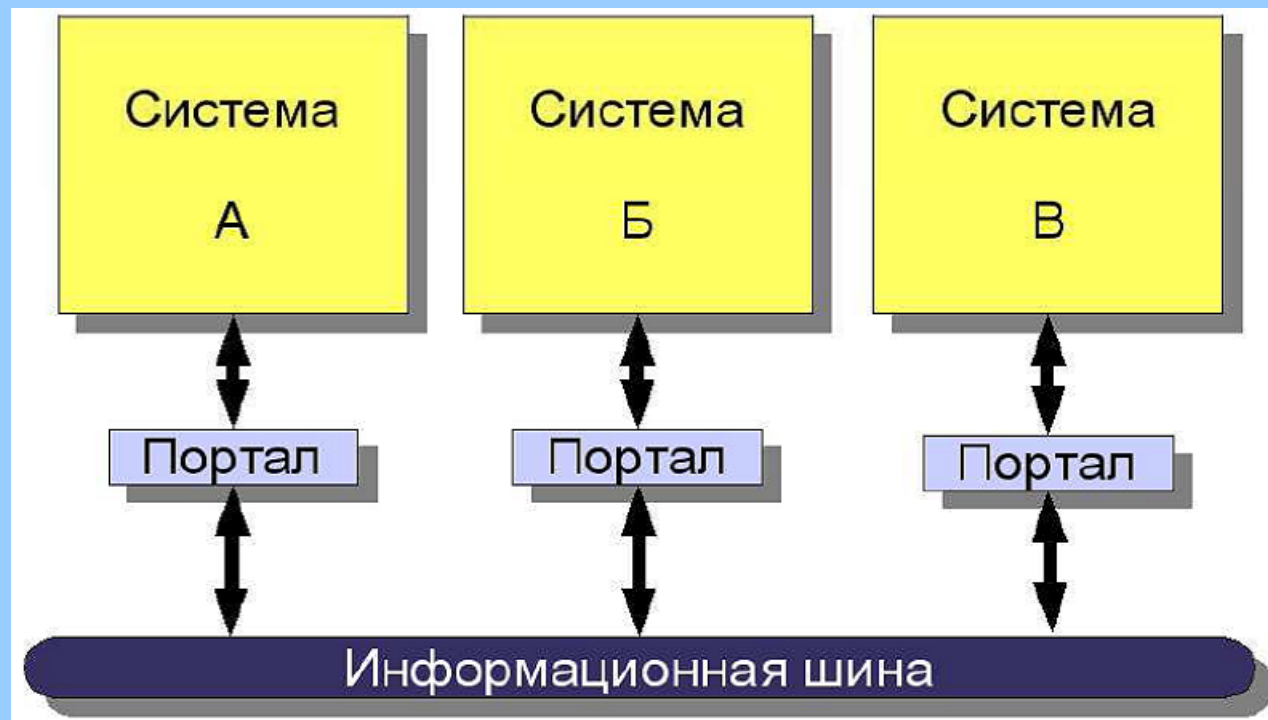
### Портал сервер обеспечивает:

- авторизацию и аутентификацию всех пользователей;
- собственную безопасность портала;
- интеграцию систем безопасности (Операционная система, систему безопасности портала, приложений и т.д.);
- интеграцию любых приложений;
- организацию работы подразделений;
- электронную почту;
- настройки пользовательского интерфейса;
- аудит, мониторинг и статистику функционирования портала.

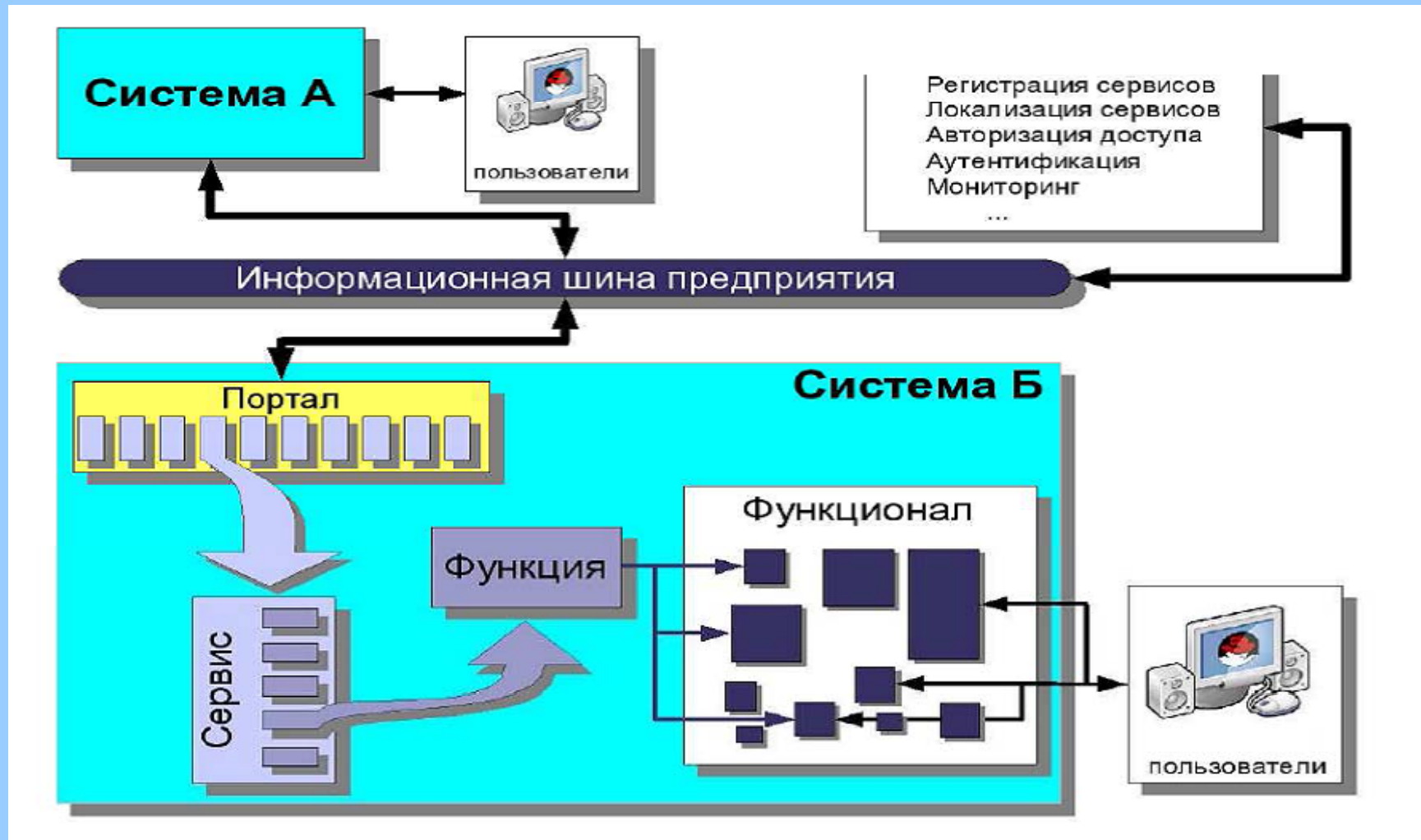


В качестве шины предприятия может использоваться корпоративная сеть со своими серверами

# Интеграция через управление взаимодействия реализованных бизнес -функций



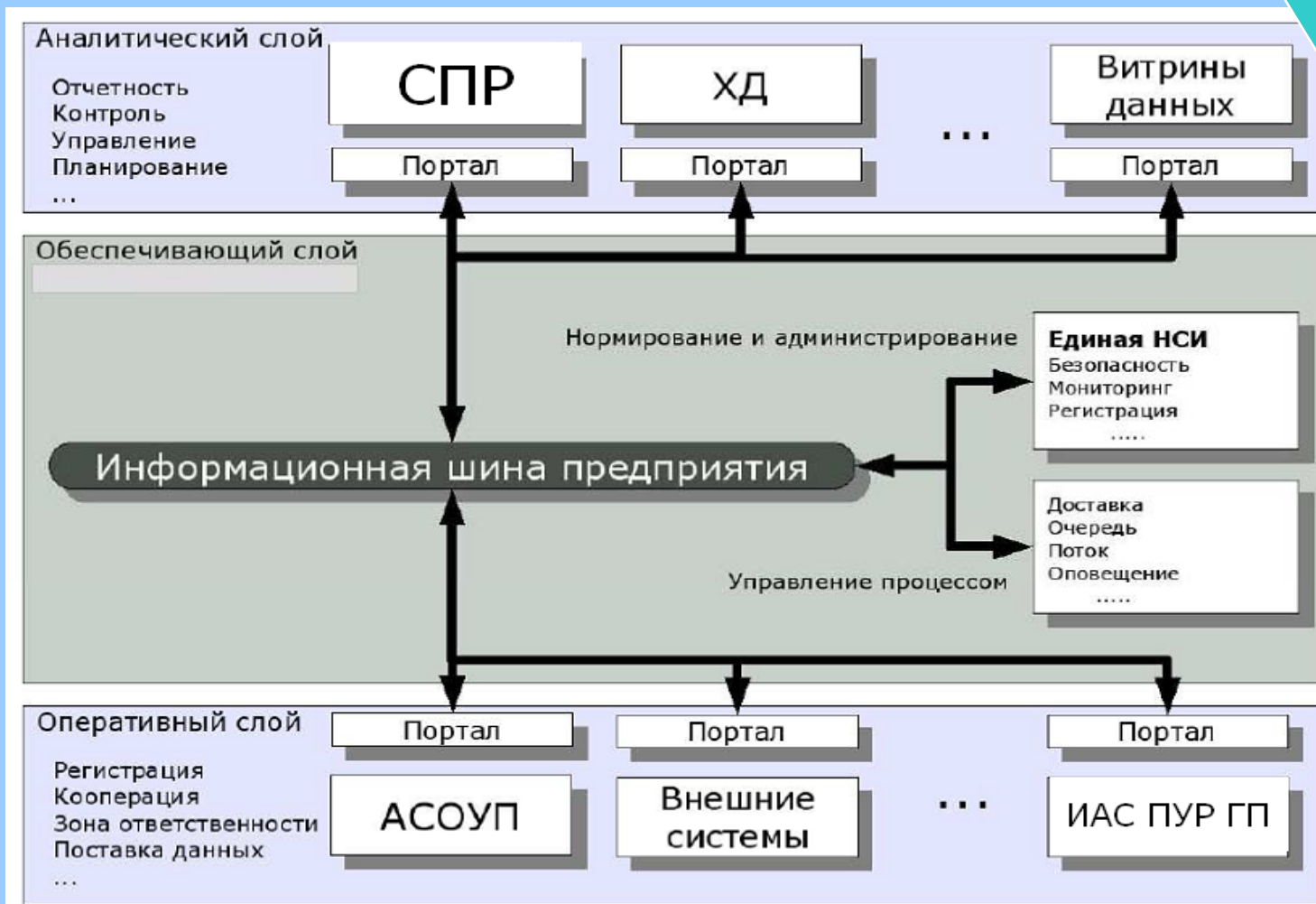
# Порталы и сервисы



# Вариант построения КИС

интеграция не полная  
системы разнесены по функциональным слоям

Нет гибкости  
при описании  
бизнес  
процессов



# Конструктивные элементы Транспортировка данных E T L

(ETL/ELT/TEL - extraction, transformation, loading)  
Объединение данных – без физического перемещения





## Исторический базис

**В качестве интеграционной платформы для корпорации БЖД естественно использовать платформу IBM WebSphere, а в качестве конструктивных элементов некоторые продукты из данной платформы.**

**Ибо в настоящее время на корпорации уже достаточно широко используются разнообразные инструменты и технологии IBM WebSphere в рамках работ по системе управления грузоперевозками это:**

**IBM WebSphere MQ,  
IBM WebSphere Application Server с расширением ESB,  
IBM WebSphere Application Server for z/OS,  
IBM WebSphere Developer Server,  
IBM Rational Application Developer,  
IBM DB2 UDB, J2EE.**

**IBM Tivoli,  
CICS  
SAP  
.....**

**Проводятся экспериментальные работы с продуктами:**

**IBM WebSphere Portal,  
IBM WebSphere Data Stage/TX, (Transformation Extender)  
IBM WebSphere Message Broker.**

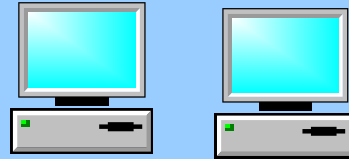
# IBM WebSphere платформа для построения SOA приложений (см. IBM)

## Стандартная модель SOA



# 4. Архитектура верхнего уровня

**Пользователи**



Среда разработки и развертывания здесь отсутствует

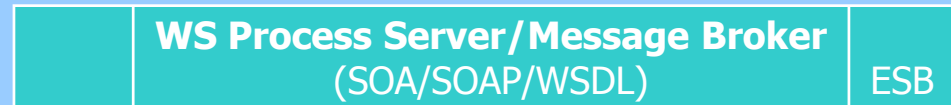
**Сервисный слой**

Интеграция пользователей



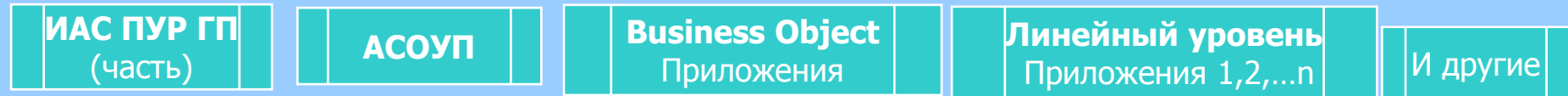
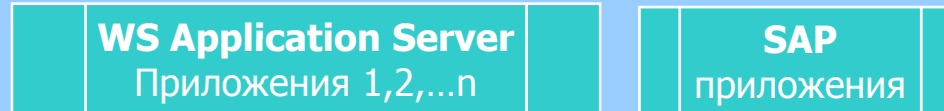
**Слой управления**

Интеграция информации



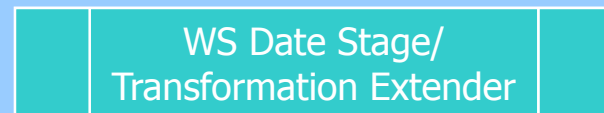
**Слой выполнения**

Процесс интеграция



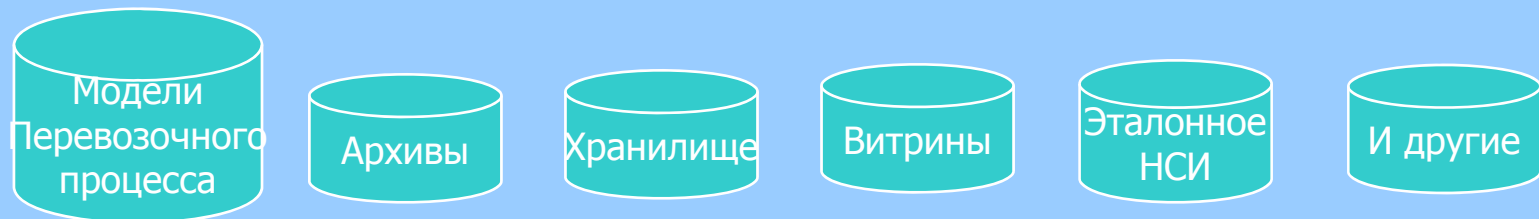
**Транспортный слой**

Интеграция данных



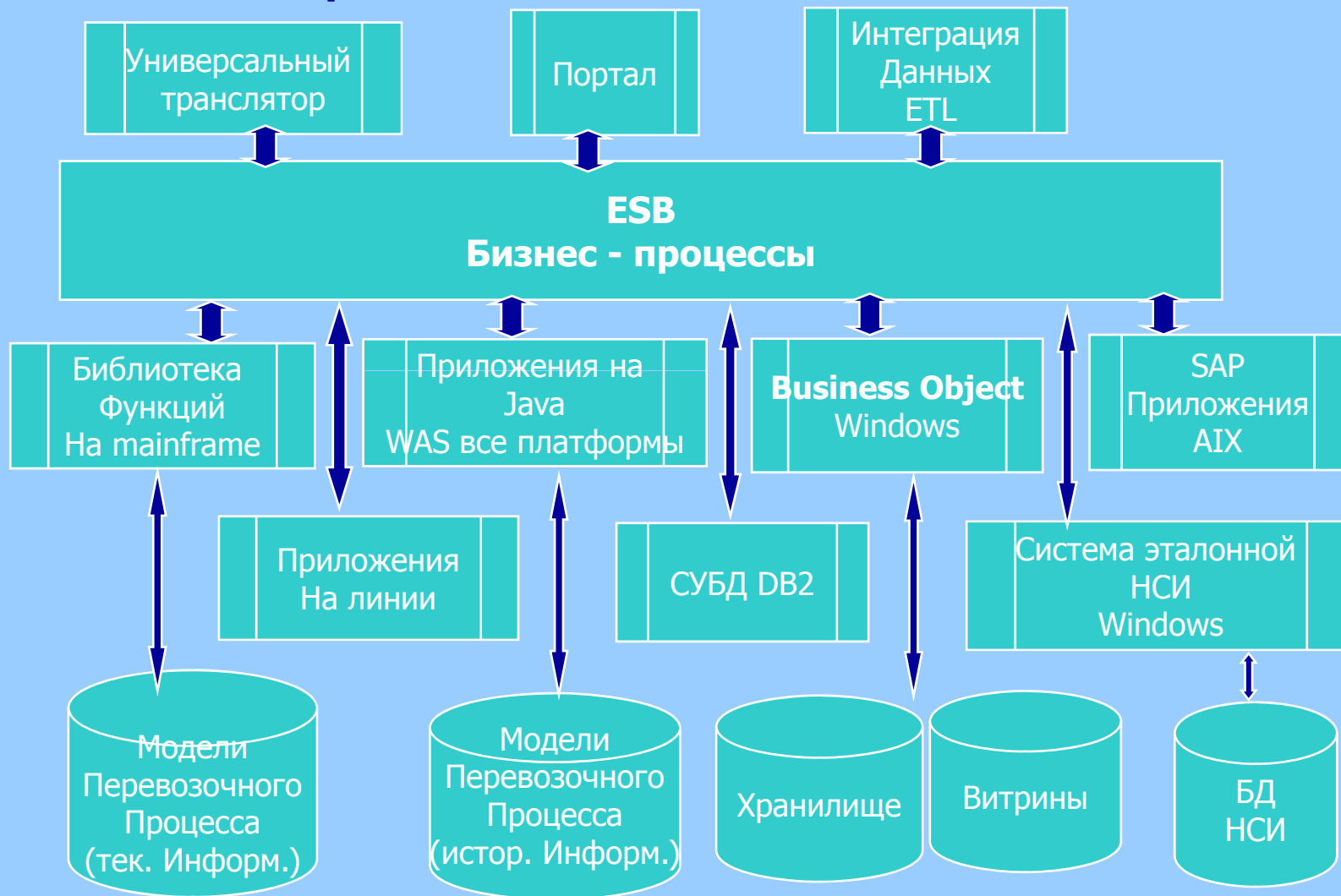
Важно отделить обмен и представление информации от процессов поиска и обработки.  
Выделить сервисные компоненты

**Слой данных**



# 5. Архитектура корпоративных приложений на примере БЖД

## ИАС ПУР ГП вариант SOA



# Основные результаты

- Данное решение предполагает **различные виды интеграции**, как данных, так и приложений на готовой платформе – IBM WebSphere.
- В рамках данной архитектуры, **вновь разрабатываемые системы строятся на уже готовых компонентах (или вновь создаваемых)**, которые могут находиться в специальных библиотеках. Данные компоненты легко модернизировать, заменять или создавать новые.
- Построение полностью большого корпорационного приложения на базе данной архитектуры первоначально является трудоемкой задачей, которая не может быть выполнена за короткий промежуток времени, ибо **новые технологические решения требуют хорошо подготовленного персонала**.
- Проведенные работы по интеграции данных позволяют иметь один **универсальный транслятор для всех видов электронных сообщений и для всех приложений**, который может быть настроен на обработку новых сообщений простым «мэпингом». Инструменты типа IBM WebSphere Data Stage позволяют получать, преобразовывать и транспортировать данные из **различных источников в любые другие без написания исходного кода**. Такой инструмент позволяет строить **корпоративное хранилище со многими источниками входной информации**.
- **Применение порталных решений** позволяет выполнять простую интеграцию приложений и пользователей, но конечно порталные решения должны опираться на SOA решения. Одна из основных проблем внедрения порталных решений, в рамках большой корпорации, является **проблема определения политики безопасности** для всех пользователей корпорации, ибо необходимо иметь точные знания обо всех приложениях, пользователях и бизнес процессах.
- **Наиболее сложной задачей по внедрению SOA инструментов**, на наш взгляд, является построение сквозных бизнес – процессов предприятия, создание банка SOA компонент и их применение. Разработка, применение SOA компонент для отдельных, новых приложений не составляет больших трудностей, но существует проблема определения сервисов для старых приложений.