



# ДОКЛАД

Проблемы технического обслуживания  
автоматизированных информационных  
систем учета тепловой энергии и меры  
снижения эксплуатационных затрат

## Основные критерии при выборе приборов учета тепловой энергии

1. Высокая надежность и точность измерений на протяжении длительного промежутка времени
2. Минимальное гидравлическое сопротивление при номинальном расходе
3. Объемы, качество и стабильность производства
4. Широкий динамический диапазон измеряемых расходов
5. Возможность интеграции с системами передачи данных
6. Возможность архивации данных о потреблении тепловой энергии, количестве энергоносителя, времени простоя, сбоя в работе системы
7. Конструктивное исполнение
8. Самотестирование с индикацией ошибок
9. Электромагнитная совместимость (безопасность)
10. Цена

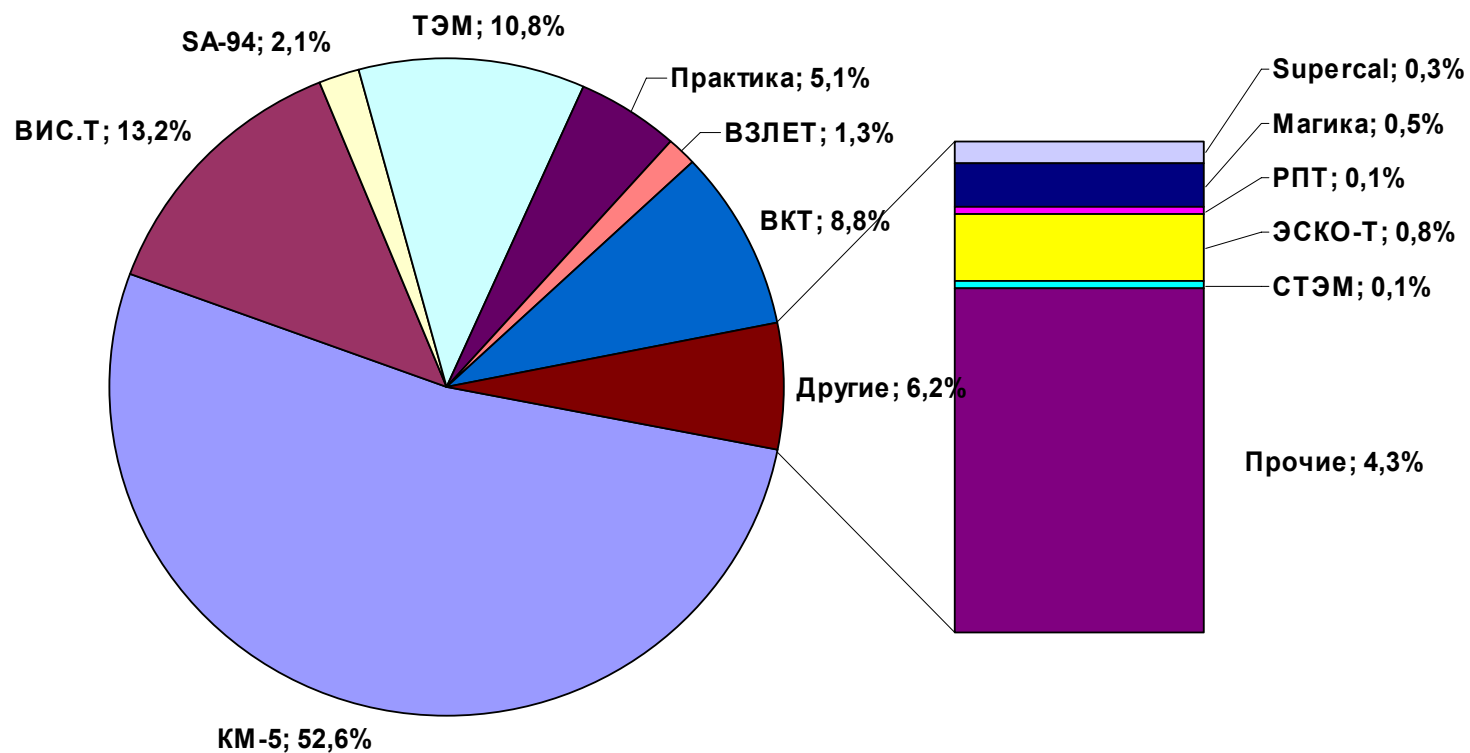


## **Расширенный список приборов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды рекомендованных к использованию при реализации Постановления Правительства г. Москвы от 10.02.2004 г. № 77-ПП**

- «ВИС.Т» - предприятие - изготовитель ЗАО «НПО Тепловизор»
- «ТСК-6» - предприятие - изготовитель ЗАО «Теплоком»
- «КМ-5» - предприятие - изготовитель ООО «ТБН-Энергосервис»
- «ТЭМ-106» - предприятие - изготовитель ЗАО НПФ «ТЭМ-прибор»
- «Практика-Т» - предприятие - изготовитель ЗАО «Практика»
- «SA-93/3 и 9304» - предприятие - изготовитель АО «Асвега»
- «Ирвикон ТС-200» - предприятие - изготовитель ООО «Ирвикон» и ОАО «Завод Водоприбор»
- «ТРЭМ» - предприятие - изготовитель ПО Машиностроительный завод «Молния»
- «Логика» - предприятие - изготовитель ЗАО НПФ «Логика»
- «Взлет ТСП-М» - предприятие - изготовитель ЗАО «Взлет»
- «МКТС» - предприятие - изготовитель ООО «Интелприбор»
- «ТеРосс» - предприятие - изготовитель ГК «ТехноТерм»
- «ЭСКО-Т» - предприятие - изготовитель ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ»
- «Малахит-ТС8» - предприятие - изготовитель ООО «Ителма-Ресурс»



## Приборы учета тепловой энергии и горячей воды, установленные в жилых домах и на объектах социальной сферы



KM-5
  ВИС.Т
  SA-94
  ТЭМ
  Практика
  ВЗЛЕТ
  ВКТ
  Supercal
  Магика
  РПТ
  ЭСКО-Т
  СТЭМ
  Прочие





## Оснащенность объектов узлами учета тепловой энергии (УУТЭ)

В настоящее время в эксплуатации:

- 187 источников тепла (166 УУТЭ)
- ~ 9 000 УУТЭ на ЦТП и ИТП
- ~ 32 000 УУТЭ в жилых домах и соц. сфере

До 2014 года будет принято в эксплуатацию (на баланс или в аренду) порядка 2 500 УУТЭ

## Инвестиционная программа

В 2010 году проводятся работы по установке и реконструкции порядка 4 000 УУТЭ

По плану до 2014 года будет выполнена модернизация и реконструкция порядка 3 500 УУТЭ



## Достигнутые результаты

1. ОАО «МОЭК» приняты в аренду и эксплуатацию приборы учета тепловой энергии, установленные в жилых домах и на объектах социальной сферы города Москвы, что позволило:
  - усилить контроль за состоянием приборов учета;
  - проводить своевременное техническое обслуживание, ремонт и поверку приборов учета;
  - обеспечить оптимизацию процесса эксплуатации приборов учета и проведения расчетов по их показаниям;
  - производить расчеты с потребителями за фактически потребленное количество тепловой энергии и горячей воды.
2. В ОАО «МОЭК» создана база для начисления потребителям счетов на оплату за потребленные энергоресурсы не по усредненным ставкам, а в соответствии с показаниями приборов учета тепловой энергии и горячей воды, что будет стимулировать потребителей проводить мероприятия, направленные на рациональное использование тепловой энергии и горячей воды и внедрение энергосберегающих мероприятий.
3. Внедрение системы АСКУПЭ позволяет:
  - оптимизировать схему проведения процесса от снятия показаний приборов учета до выставления счетов на оплату тепловой энергии;
  - усилить контроль за техническим состоянием приборов учета, своевременно выявлять неисправные приборы и принимать меры к устранению неисправностей.





# Автоматизированная система коммерческого учета потребления энергоресурсов ОАО «МОЭК» (АСКУПЭ МОЭК)

Заказчик системы: ОАО «МОЭК»

Генеральный подрядчик проекта  
и разработчик верхнего уровня системы: ООО «ЧИП-Н»

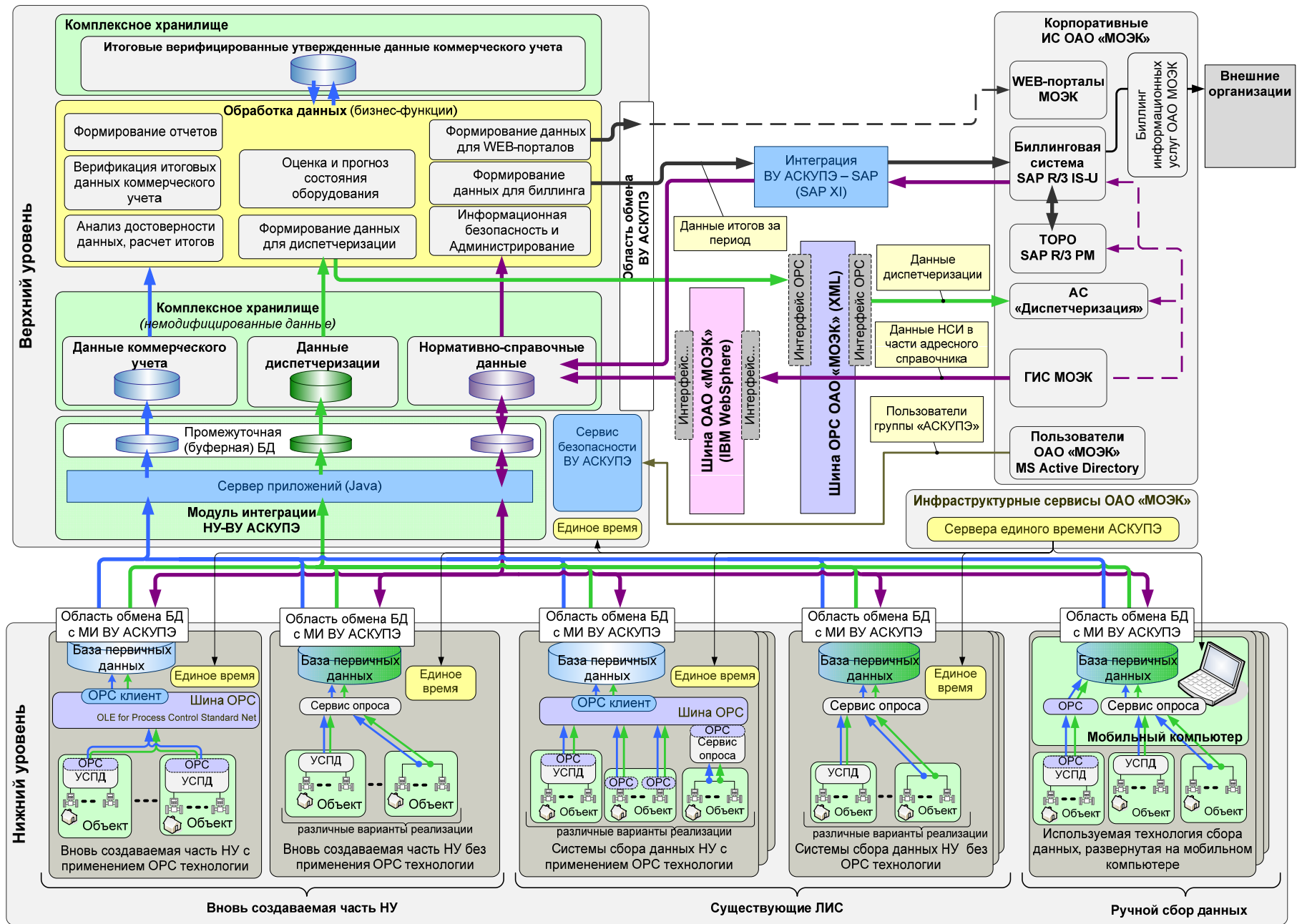


## Основные задачи

- Автоматический сбор информации с систем нижнего уровня АСКУПЭ
- Централизованное хранение немодифицированных данных
- Анализ достоверности полученных данных на основе настраиваемых критериев и алгоритмов
- Выполнение расчетов для недостоверных данных коммерческого учета
- Обеспечение автоматизированной верификации итоговых данных коммерческого учета
- Формирование данных для биллинга ОАО МОЭК и ЕИРЦ
- Обеспечение аналитической обработки и предоставления данных:
  - для решения внутрикорпоративных информационных задач;
  - обеспечения потребностей внешних организаций.
- Обеспечение централизованного управления информационной безопасностью и администрирования систем всех уровней



# АСКУПЭ



→ Данные коммерческого учета  
→ Данные диспетчеризации  
→ Нормативно-справочные данные

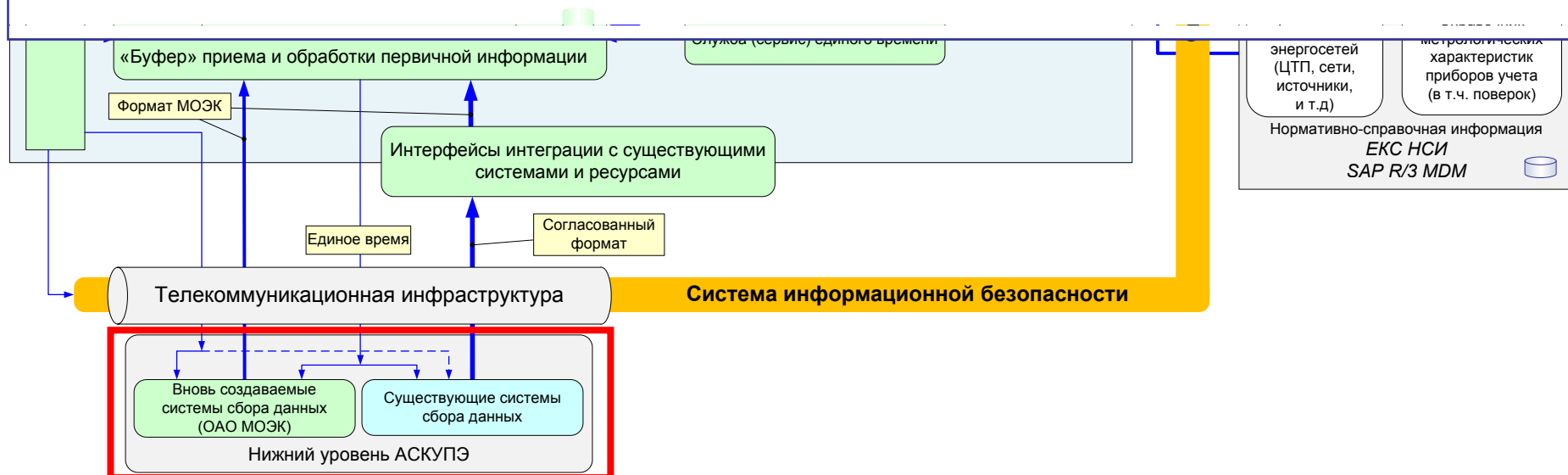
→ Идентификационные данные пользователей АСКУПЭ  
→ Синхронизация времени

Область обмена ... Интерфейсы, создаваемые в рамках проекта АСКУПЭ

Интерфейс... Интерфейсы, создаваемые в рамках корреспондирующих проектов

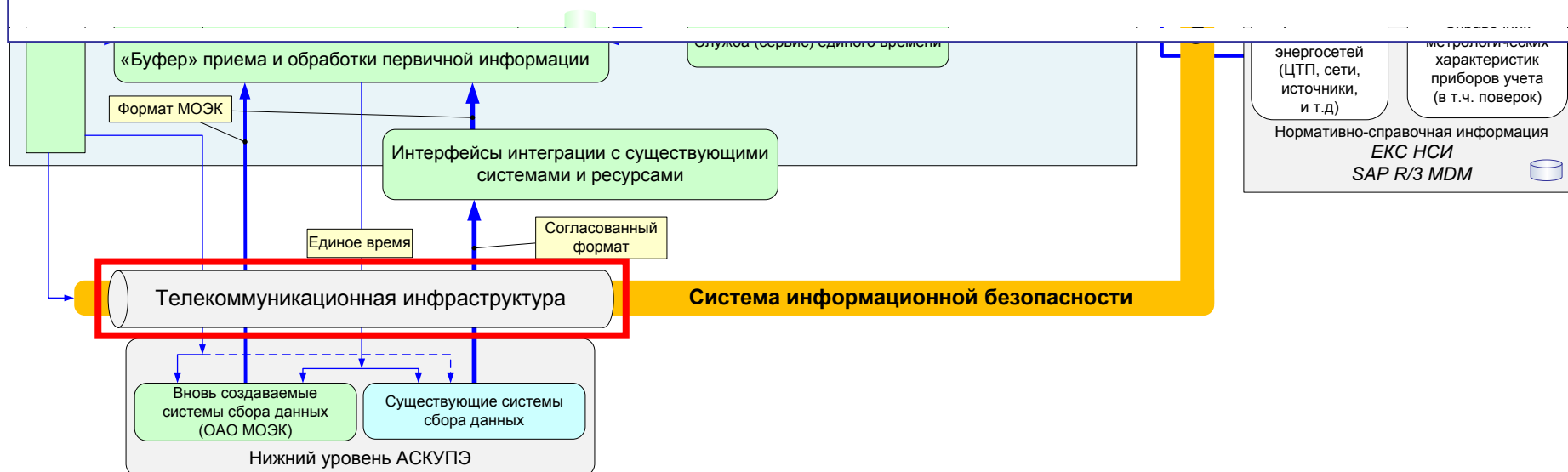
## Нижний уровень АСКУПЭ

- **Задачи:**
  - сбор информации о количестве и качестве потребленных энергоресурсов с общедомовых (и квартирных) приборов учета;
  - сбор информации о техническом состоянии приборов учета;
  - формирование данных о состоянии самой системы сбора данных.
- **Основные требования:**
  - должна быть сертифицирована как измерительная система;
  - должна быть поверена;
  - обеспечивать передачу данных на верхний уровень в согласованном формате.
- **Реализация и состояние:**
  - Существующие системы — технические решения и платформы различных производителей, ~ 9 тыс. объектов
  - Созданы вновь системы сбора данных для ~ 12 тыс. объектов



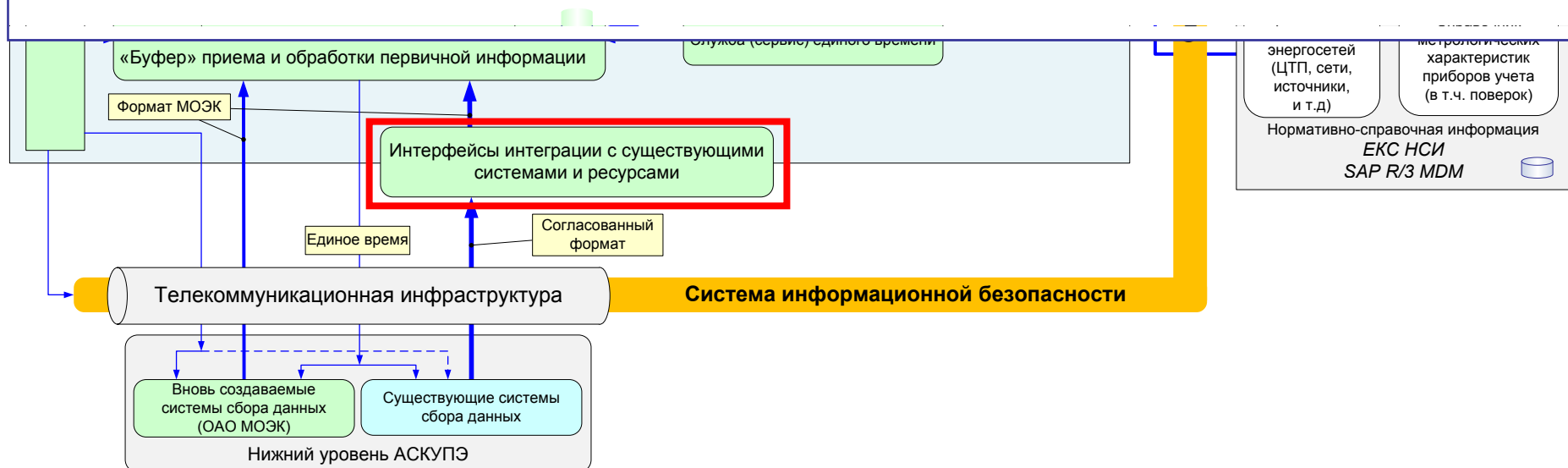
# Телекоммуникационная инфраструктура

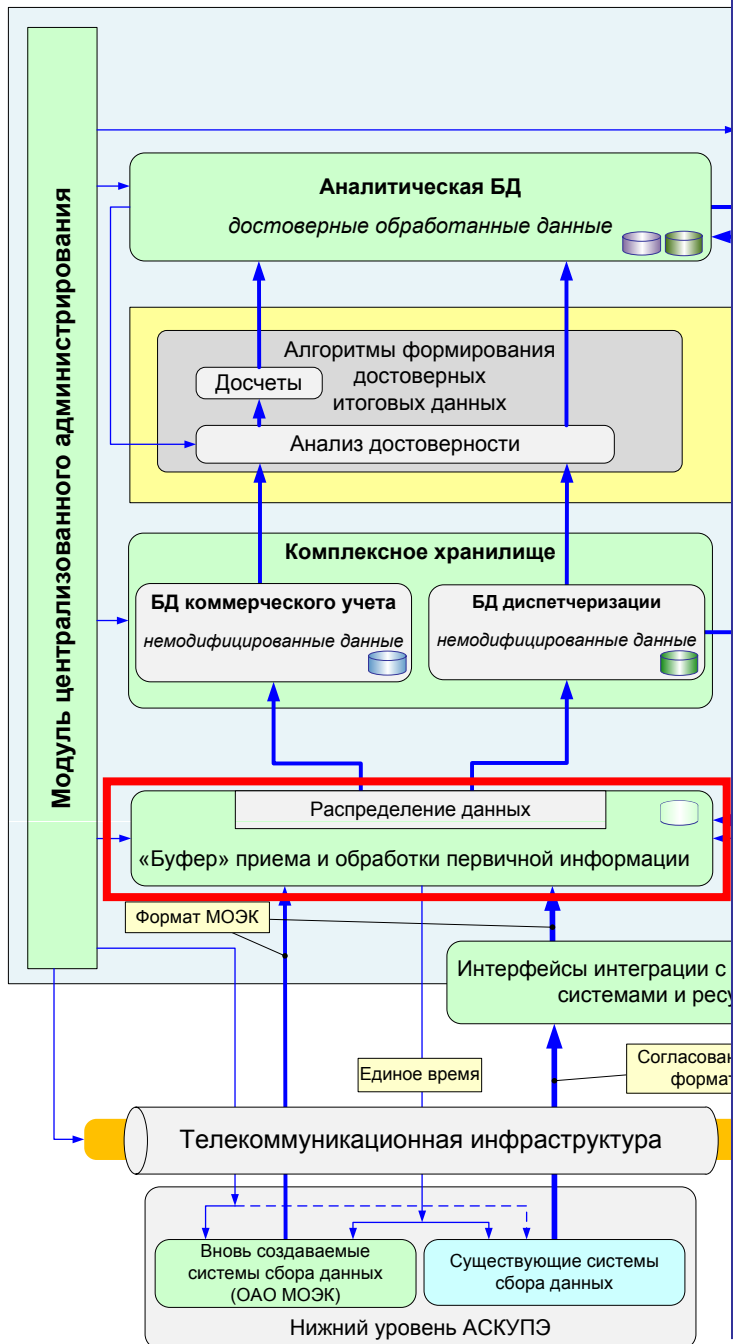
- Задачи:
  - передача данных.
- Основные требования:
  - передача данных без каких-либо изменений (немодифицированность);
  - низкий уровень задержек (определяется ТУ).
- Реализация и состояние:
  - различные технологии и типы каналов связи;
  - различные поставщики услуг связи.



# Интерфейсы интеграции с существующими системами и ресурсами

- Задачи:
  - обеспечение приема данных из систем различных производителей в согласованном формате без модификации значений;
  - передача в «буфер» приема и обработки в формате МОЭК.
- Основные требования:
  - использование стандартных протоколов интеграции данных систем на различных программных платформах;
  - передача данных без каких-либо изменений, низкий уровень задержек (определяется ТУ).
- Реализация:
  - JDBC





## Буфер приема и обработки первичной информации

### • Задачи:

– обеспечение приема данных:

- из существующих систем через интерфейсы интеграции;
- из вновь созданных систем непосредственно;
- в едином формате МОЭК;
- без модификации значений.

– распределение данных по признаку

«данные для коммерческого учета»/ «данные для диспетчеризации»;

– запись в соответствующие части комплексного хранилища.

### • Основные требования:

– высокая скорость операций с данными.

### • Реализация:

– Oracle Database, кластер серверов.

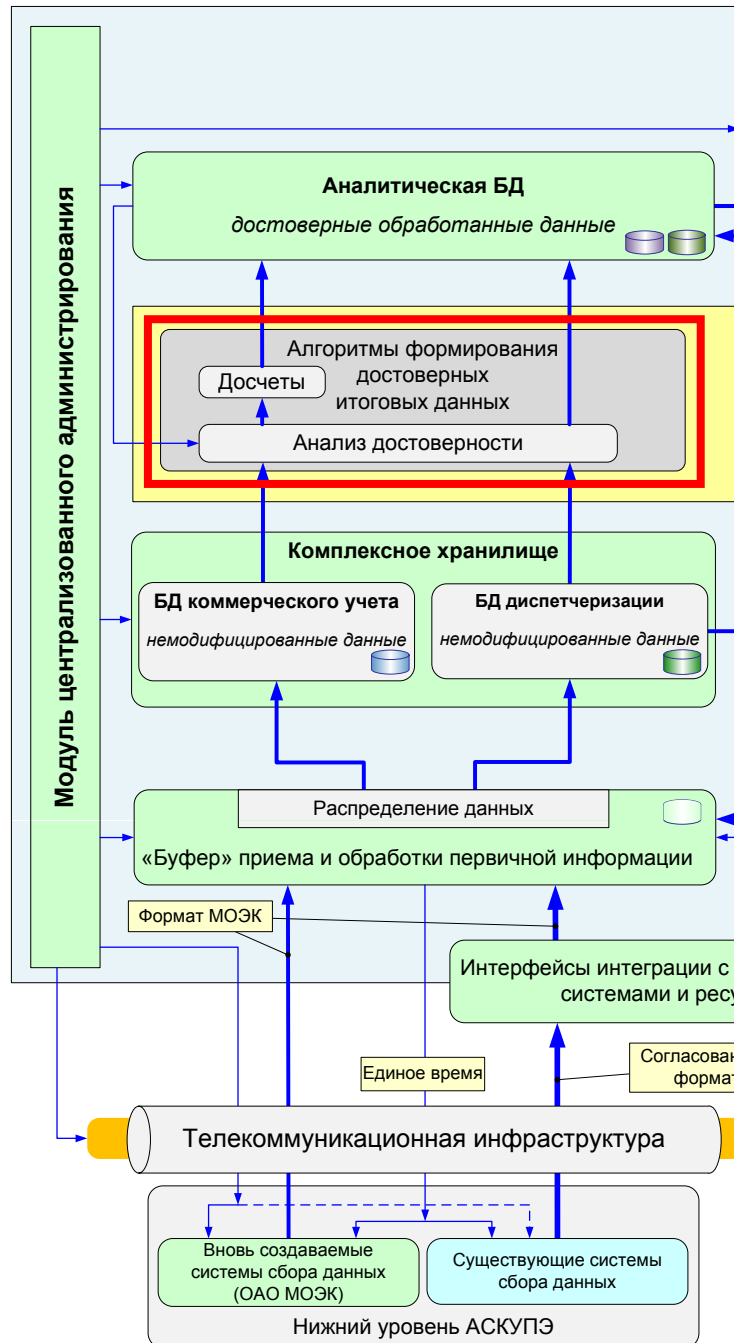


## Комплексное хранилище

- Задачи:
  - хранение немодифицированных данных заданный интервал времени (минимум 3 года);
  - защита данных от модификаций.
- Основные требования:
  - высокая надежность хранения данных;
  - высокая скорость операций записи/чтения данных.
- Реализация:
  - Oracle Database, Oracle ASM, кластер серверов.



# Алгоритмы формирования достоверных итоговых данных



## • Задачи:

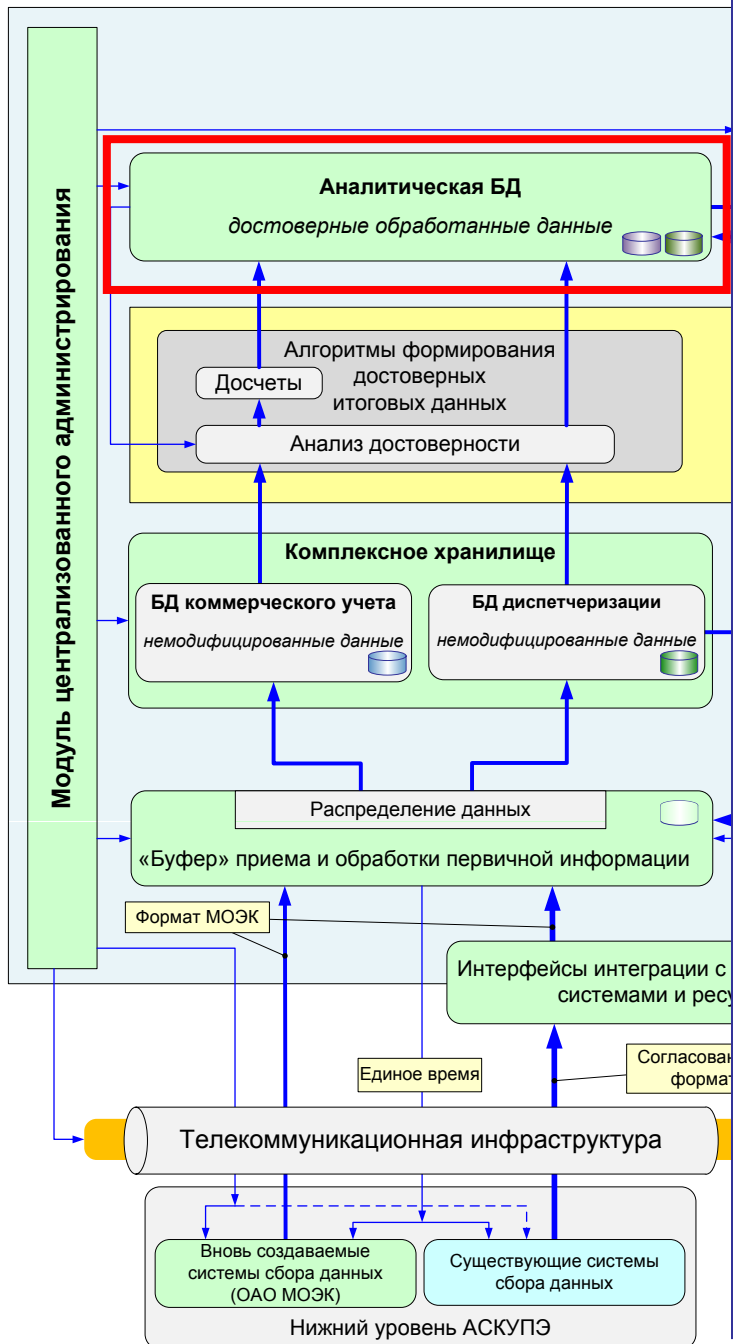
- анализ достоверности результатов измерений по единым согласованным алгоритмам;
- досчет недостоверных данных коммерческого учета по единым согласованным алгоритмам;
- формирование итоговых достоверных данных;
- формирование признаков выполненных операций с данными, обеспечение «прозрачности» обработки.

## • Основные требования:

- низкие трудозатраты на настройку алгоритмов и логики обработки информации;
- высокая скорость операций с данными.

## • Реализация:

- JBoss Application Server, кластер серверов.



## Аналитическая база данных

- **Задачи:**

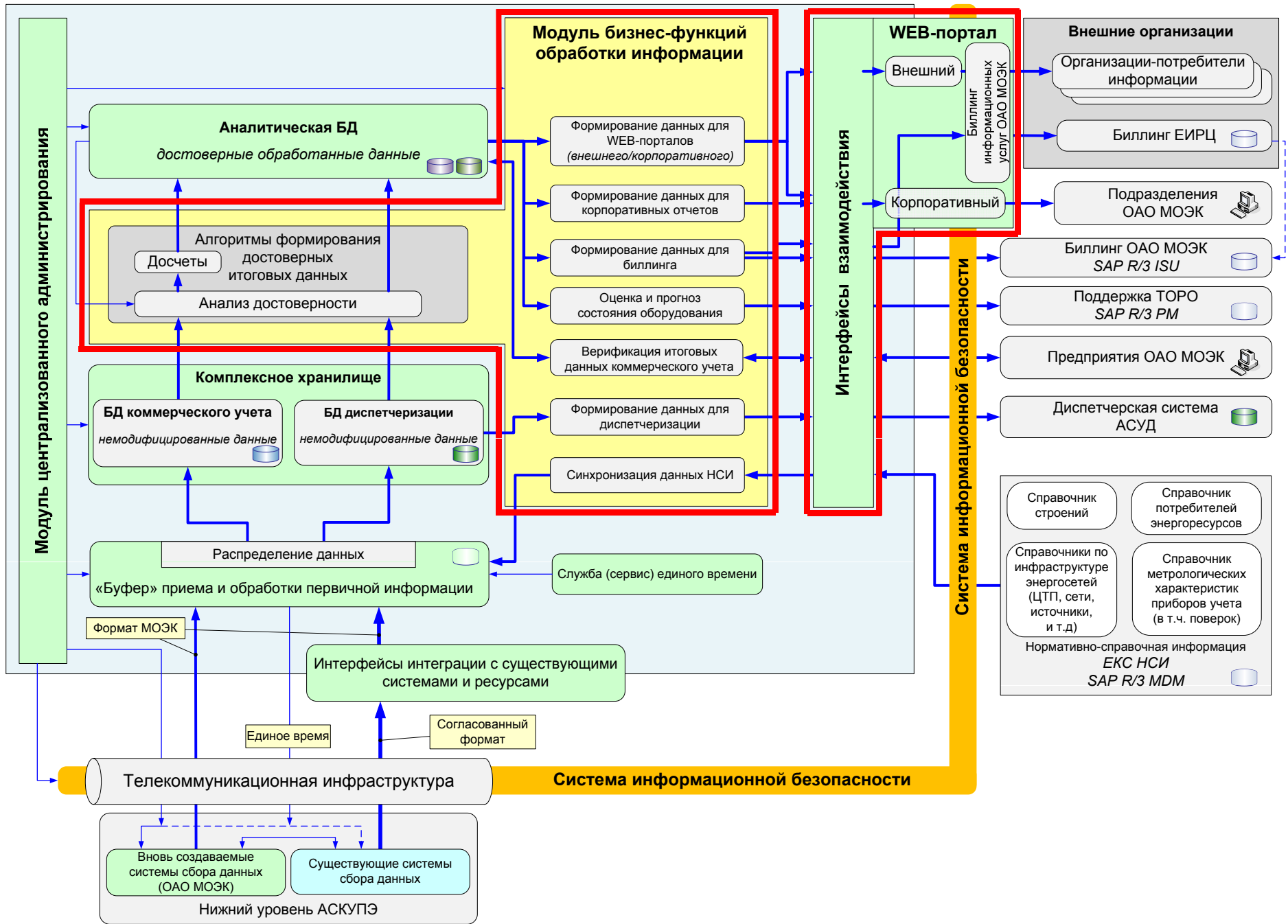
- хранение итоговых достоверных данных заданный интервал времени (минимум 3 года);
- формирование истории модификации данных с указанием операции и автора;
- формирование обработанных и подготовленных для решения аналитических задач наборов данных (срезов).

- **Основные требования:**

- высокая надежность хранения данных;
- высокая скорость операций чтения данных.

- **Реализация:**

- Oracle Database, OLAP, Business Intelligence платформа Microstrategy;
- Oracle ASM, кластер серверов.



## **Модуль бизнес-функций Интерфейсы взаимодействия**

- **Задачи:**

- обеспечение процессов верификации итоговых данных коммерческого учета соответствующими сотрудниками предприятий ОАО «МОЭК» по единым согласованным правилам (через интерфейс пользователя);
- формирование верифицированных итоговых данных коммерческого учета для биллинговых систем: ОАО МОЭК (SAP R/3 ISU) и биллинговой системы ЕИРЦ;
- биллинг информационных услуг ОАО «МОЭК» (IT-услуги потребителям);
- формирование стандартных и настраиваемых отчетов;
- формирование данных для внутреннего корпоративного и внешнего WEB-порталов;
- обеспечение интеграции с существующими и перспективными информационными системами МОЭК;
- контроль действий пользователей на соответствие правилам функционирования системы;
- управление доступом к функциям системы в зависимости от функциональной роли пользователя.

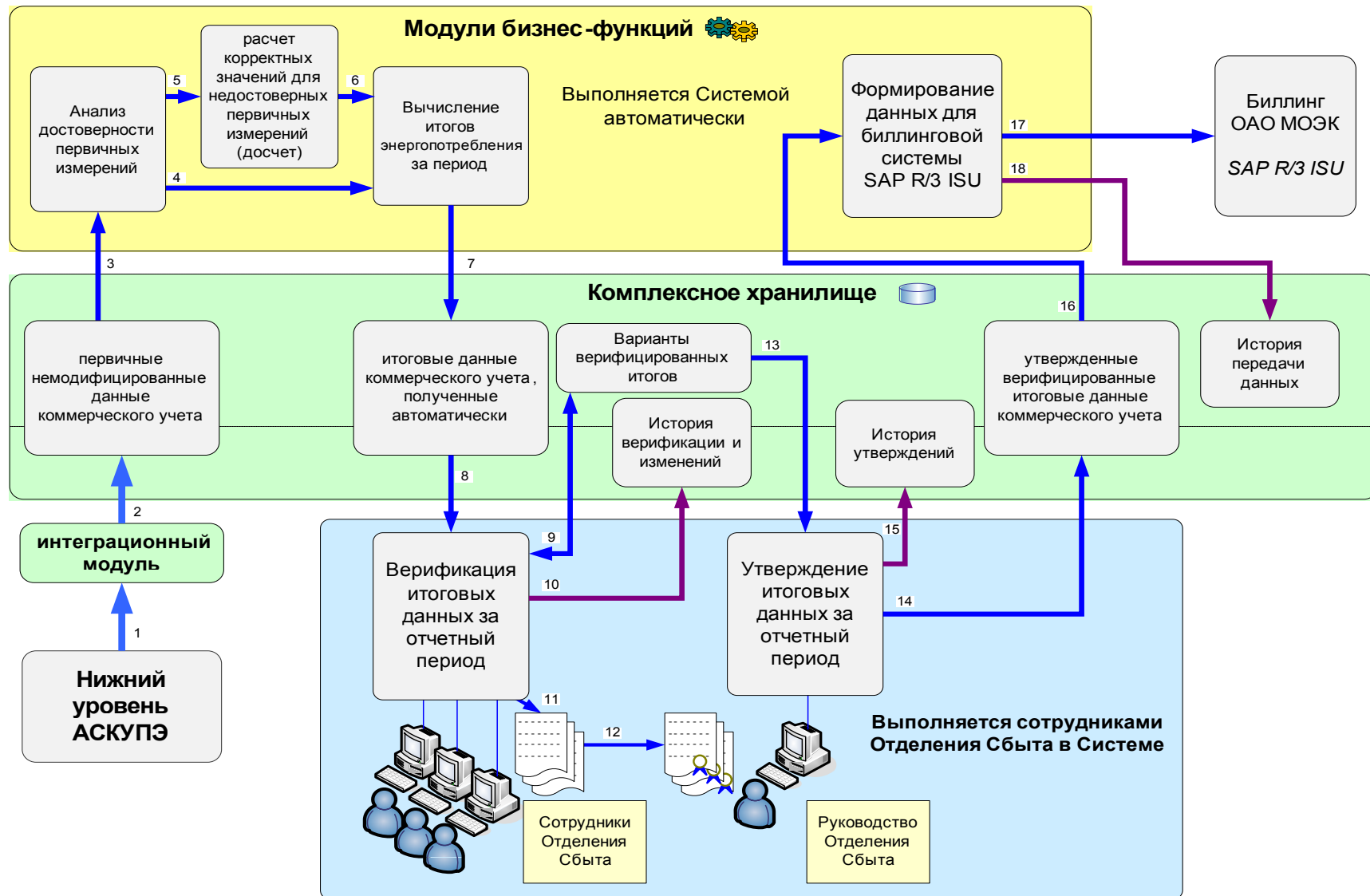
- **Основные требования:**

- низкие трудозатраты на настройку алгоритмов и логики обработки информации;
- высокая скорость операций с данными.

- **Реализация:**

- Oracle PL/SQL, JBoss Application Server;
- SOA, стандартные протоколы интеграции данных разноплатформенных систем;
- кластер серверов.

# Бизнес-процесс формирования итоговых данных потребления энергоресурсов





## Модуль централизованного администрирования

- Главная задача — управление конфигурацией:
  - основного функционала систем и модулей верхнего уровня;
  - вновь созданных систем сбора данных нижнего уровня;
  - при наличии технической возможности управление существующими системами нижнего уровня.
- Основные требования:
  - контроль ошибочных действий администратора, опасных для штатного функционирования системы.
- Реализация:
  - Специализированная разработка на основе:
    - Oracle Database, JBoss Application Server;
    - Oracle Enterprise Manager Grid Control;
    - интеграция с системой мониторинга провайдера каналов связи.

# Система информационной безопасности

## • Задачи:

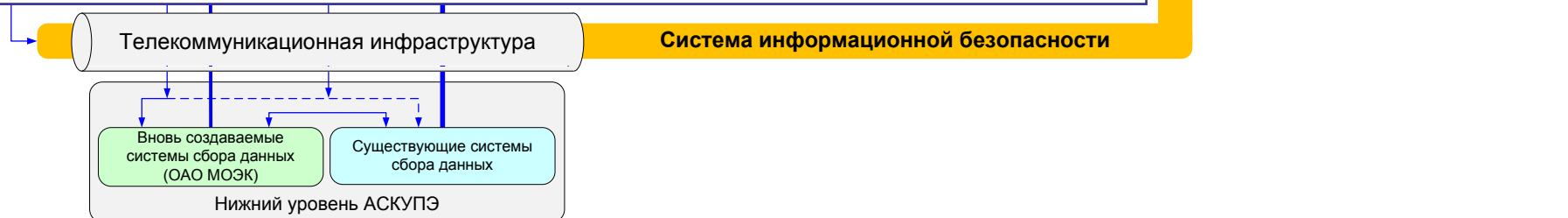
- обеспечение строго регламентированного и контролируемого доступа к данным всех категорий пользователей:
  - внутрикорпоративных информационных систем и пользовательских приложений;
  - внешних организаций-потребителей информации;
- обеспечение защиты от любых воздействий, нарушающих штатное функционирование систем.

## • Основные требования:

- способность интегрироваться в общую корпоративную систему информационной безопасности для обеспечения единой политики;
- защита собственных механизмов от несанкционированного доступа.

## • Реализация:

- специализированная разработка, интегрированная с существующими средствами управления политикой информационной безопасности ОАО «МОЭК» MS Active Directory.



## Выводы

Представленное решение позволило:

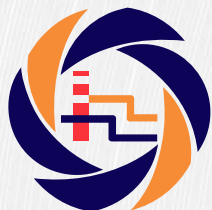
- создать в ОАО «МОЭК» комплекс систем корпоративного уровня для решения всего спектра поставленных задач;
- обеспечить как внутрикорпоративные потребности в информации, так и запросы внешних организаций;
- централизованно управлять данными, процессами и системой в целом;
- интегрироваться в информационную инфраструктуру компании;
- легко и независимо модернизировать предлагаемые системы и модули под вновь возникающие задачи за счет построения на базе современных информационных средств.

Созданная система сертифицирована как измерительная (системы сбора данных нижнего уровня и вся система в целом). В рамках проекта разработана и аттестована ФГУ «Ростест – Москва» методика измерений «тепловая энергия и теплоноситель (горячая вода), поставленные пользователям в системах водяного теплоснабжения».





МОСКОВСКАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



**МОЭК**

Московская Объединенная Энергетическая Компания

«Метрологический центр», ул. Кастанаевская, 27, корп.4  
тел. +7 (495) 276-00-37, факс +7 (495) 276-00-38  
[www.oaomoeek.ru](http://www.oaomoeek.ru)

**Благодарим за внимание**

