



DATA CENTER DESIGN & ENGINEERING 2014

Управление эксплуатацией

Примеры решений для различных областей

Заурбек Алехин
Независимый консультант

Введение

- **ЭКСПЛУАТАЦИЯ** – стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.
Примечание. Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт [1]

○ Эксплуатация – самый важный этап жизненного цикла ЦОД

- **Важное замечание:** Говоря о дата-центрах, составляющих их системах, функционировании дата-центров и т.п., мы будем иметь виду, соответственно, **инженерную инфраструктуру дата-центров и образующие ее системы, а также их функционирование**; вопросы работоспособности оборудования информационных систем, развернутых в дата-центре, несмотря на применимость в отношении последних аналогичным обсуждаемым идей и подходов, не являются предметом нашего рассмотрения и остаются вне рамок данной презентации, если в тексте явно не указано иное.



[1] ГОСТ 25866-83. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИКИ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Управление эксплуатацией

- **Управление** – это процесс воздействия на систему с целью поддержания заданного или перевода её в новое состояние.
- **Управление организацией** – это непрерывный процесс воздействия на производительность работника, группы или организации в целом для наилучших результатов с позиций достижения поставленной цели.
- **Управление эксплуатацией** – установление и поддержание согласованности взаимодействия людей, участвующих в реализации эксплуатационных процессов, в том числе – при использовании объекта по назначению и в ходе поддержания и восстановления качественных параметров его состояния и функционирования.



План презентации

Рассмотрим примеры организации обслуживания в следующих близких к ЦОД (и в чем-то похожих) областях деятельности:

- Предоставление услуг ИТ
- Промышленное производство
- Управление объектами недвижимости
- Гражданская авиация

Остановимся на **ключевых элементах**:

- Методологическая основа модели обслуживания
- Технологическое обеспечение обслуживания
- Специфичность модели обслуживания



Пример 1



Предоставление услуг ИТ

Пример 1. Общая характеристика

- **Задача: Организация предоставления и поддержки ИТ-услуг**
- **Функционал:**
 - **Обслуживание ИТ-оборудования**
 - **Обслуживание систем печати**
 - **Обслуживание сетей передачи данных**
 - **Обслуживание базового/системного ПО**
 - **Обслуживание прикладного ПО**
 - **Поддержка пользователей**
- Услуги ИТ являются наиболее близкими к услугам инженерной инфраструктуры ЦОД, поскольку ЦОДы предназначены именно для размещения оборудования с целью предоставления ИТ-услуг
- Существует мнение, что и эксплуатация ИИ ЦОД может быть организована по тем же принципам и с применением тех же технологий, что и для ИТ



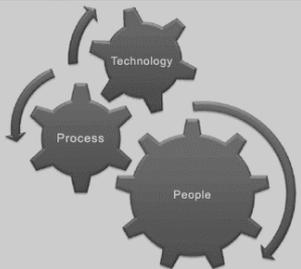
Пример 1. Методология управления

- **ITIL® (ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000)**
 - Наиболее часто упоминаемый и используемый подход
 - Создан и развивается с конца 1980-х
 - Является формализованным отражением идей и требований по организации управления ИТ-услугами (ITSM)
 - Существует система обучения и сертификации специалистов
 - Существует система сертификации компаний, предоставляющих ИТ-услуги
- Другие часто упоминаемые модели
 - **COBIT** – стандарт аудита ИТ
 - **ИСО 12207** – жизненный цикл программных систем
 - **СММІ** – модель зрелости процессов ИТ



Пример 1. Технологии управления

- **Системы мониторинга и управления**
 - предназначены для контроля параметров ИТ-услуг и элементов, их образующих
 - содержат развитый функционал удаленного управления
- **Системы класса ITSM**
 - предназначены для автоматизации основных процессов ITIL
 - традиционно в основном ориентированы на управление инцидентами, проблемами, изменениями
 - могут содержать функционал самообслуживания
- **Системы класса ITAM**
 - предназначены для управления ИТ-активами
 - относительно новый класс систем, ориентированный на контроль и управление жизненным циклом ИТ-услуг и их компонент



Пример 1. Специфика

- Приоритетная задача – поддержка конечного пользователя
- Ключевой параметр – доступность сервисов
- Инцидентов и запросов – много
- Бóльшая часть инцидентов – незначительные, решаются консультированием или несложными манипуляциями
- «Техническое обслуживание», как правило, сводится к обновлению ПО, требует минимального участия персонала
- Обслуживание оборудования – явление редкое
- Ремонт оборудования как плановая деятельность не ведется; как правило, ремонт осуществляется при устранении инцидентов
- Внутренние SLA (OLA) встречаются намного реже, чем внешние



Пример 1. Применимость для ЦОД

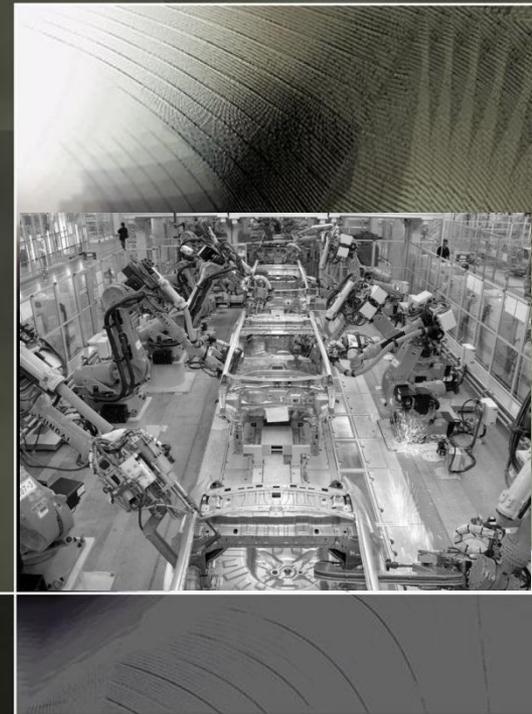
- **Процессный и сервисный подход**
- **Использование SLA как основы для обеспечения качества услуг**
- **Применение специализированных решений для контроля обработки запросов и инцидентов**

Области эксплуатации ЦОД, не покрываемые или слабо покрываемые:

- **техническое обслуживание** как ключевой вид деятельности
- управление **плановыми ремонтами**
- организация **текущих операций** (регулировки, переключения)
- управление **ЗИП**



Пример 2



Промышленное производство

Пример 2. Общая характеристика

- Задача: **Обслуживание промышленного оборудования**
- Функционал:
 - **Текущая эксплуатация производственного оборудования**
 - **Обслуживание производственных систем**
 - **Обслуживание обеспечивающих систем**
 - **Обслуживание подключения к внешним сетям**
 - **Ремонт оборудования**
- Будучи непосредственно связанным с производственными результатами, обслуживание промышленного оборудования – один из наиболее массовых примеров организации эксплуатации, содержащий много общего с эксплуатацией инженерной инфраструктуры ЦОД.
- Ценными являются как методики организации работ, так и применяемые технологии. Хотя, безусловно, ряд особенностей деятельности не позволяет полностью отождествлять ее с эксплуатацией ЦОД.



Пример 2. Методология управления

- **ISO 55000 Asset Management** (ранее - **PAS 55**) – стандарт по управлению активами и различными услугами (обучение, внедрение, оценка и стратегическое планирование)
- **ГОСТ 18322-78** Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
- **ГОСТ 15.601-98** Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения.
- **ГОСТ 28.001-83** Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.
- ГОСТ 20831-75 Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий.
- ГОСТ 27241-87 Системы производственные гибкие. Техническое обслуживание и ремонт. Общие положения.
- ГОСТ 21624-81 Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Требования к эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности изделий.
- ...



Пример 2. Технологии управления

- **Системы контроля состояния:**
 - предназначены для контроля параметров оборудования
- **Системы класса CMMS:**
 - предназначены для автоматизации процессов управления техническим обслуживанием и плановыми ремонтами
- **Системы класса EAM:**
 - предназначены для автоматизации процессов управления оборудованием как активами
 - ориентированы на обеспечение контроля всем жизненным циклом активов
 - содержат решения класса CMMS как ключевой компонент
- **Системы прогнозирования состояния:**
 - предназначены для повышения качества планирования обслуживания
 - ориентированы на переход к обслуживанию по текущему состоянию



Пример 2. Специфика

- Ориентация на промышленное производство
- Высокая стоимость оборудования
- Высокая стоимость работ по ТО и ремонтам
- Основной фактор – износ (механический и др.)
- Высокая стоимость ЗИП
- Наличие требований по безопасности, навязывающих регулярное обслуживание



Пример 2. Применимость для ЦОД

- **Модель технического обслуживания и планового ремонта**
- **Управление текущими операциями как основная задача**
- **Полномасштабное управление ЗИП**

Области эксплуатации ЦОД, не покрываемые или слабо покрываемые:

- **специфика ЦОД** как объекта обслуживания
- **повышенные требования по доступности и надежности**
- влияние на **услуги более высоких** уровней (ИТ-инфраструктура, прикладное ПО)
- **особенности квалификации** исполнителей



Пример 3



Управление объектами
недвижимости

Пример 3. Общая характеристика

- Задача: **Организация эксплуатации недвижимости**
- Функционал:
 - **Текущая эксплуатация объектов недвижимости**
 - **Обслуживание сетей и подключений сетям**
 - **Обслуживание обеспечивающих систем**
- Будучи объектом недвижимости, всякий ЦОД содержит набор инженерных систем, в целом идентичный набору для прочих объектов недвижимости. При этом требования к ряду систем могут существенно отличаться
- Персонал эксплуатации недвижимости имеет наиболее близкую специализацию к персоналу ЦОД



Пример 3. Методология управления

- **ГОСТ Р 51617-2000** Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия
- **ПОТ РО-14000-004-98** Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений
- Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
- Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации
- НПБ 166-97 Нормы пожарной безопасности. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации
- ...



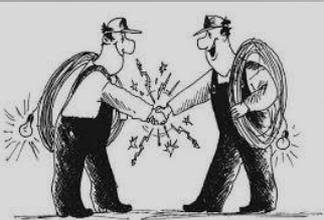
Пример 3. Технологии управления

- **Системы класса BMS:**

- Автоматизированная система управления зданием (Building Management System)
- Предназначена для автоматизации процессов и операций, которые реализуются в современных зданиях. Является технической основой так называемых интеллектуальных зданий

- **Системы класса CAFM:**

- система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости (Computer Aided Facilities Management)
- Использование системы направлено на поддержку стратегического и оперативного управления объектами: все виды деятельности, связанные с административными, техническими и инфраструктурными задачами, когда объект или здание находятся в эксплуатации



Пример 3. Специфика

- Ориентация на обслуживание населения (для ЖКХ) и юридических лиц
- Обслуживание широкого спектра систем
- Разрозненность ответственности за обслуживание
- Использование исторически устоявшихся моделей работы и управления
- Недостаточное финансирование



Пример 3. Применимость для ЦОД

- Организация обслуживания зданий и сооружений ЦОД
- Обслуживание некритичных инженерных систем
- Базовая подготовка эксплуатационного персонала

Области эксплуатации ЦОД, не покрываемые или слабо покрываемые:

- Необходимость **технологического обеспечения** эксплуатации
- Специфика **критичного объекта**
- Обеспечение **высоких требований к надежности** функционирования инженерных систем
- Недопустимость обслуживания по остаточному принципу



Пример 4



Гражданская авиация

Пример 4. Общая характеристика

- **Задача: Эксплуатация летательных аппаратов**
- **Функционал:**
 - **Летная эксплуатация летательных аппаратов**
 - **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**
 - **Обеспечение потребления широкого спектра внешних услуг**
- Область деятельности не является непосредственно связанной с эксплуатацией ЦОД
- В связи с высокой критичностью глубоко проработана как методологически, так и технологически



Пример 4. Методология управления

- **ГОСТ 24867-81 Руководство по летной эксплуатации** самолетов (вертолетов) гражданской авиации. Общие требования к содержанию, построению, изложению и оформлению
- **ГОСТ Р 50596-93 Система информационно-управляющая для обеспечения технической эксплуатации** воздушных судов. Основные положения
- ГОСТ 30848-2003 **Диагностирование** машин по рабочим характеристикам. Общие положения
- ГОСТ 24898-81 Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. **Методика расчета показателей безотказности**
- ГОСТ Р ЕН 9110-2011 Системы менеджмента качества. Требования к организациям технического обслуживания авиационной техники
- ГОСТ Р 52906-2008 Оборудование авиатопливообеспечения. Общие технические требования
- *Самолет ТУ-204 Руководство по летной эксплуатации*
- *Самолет ТУ-214 Регламент технического обслуживания РО-214*
- ...



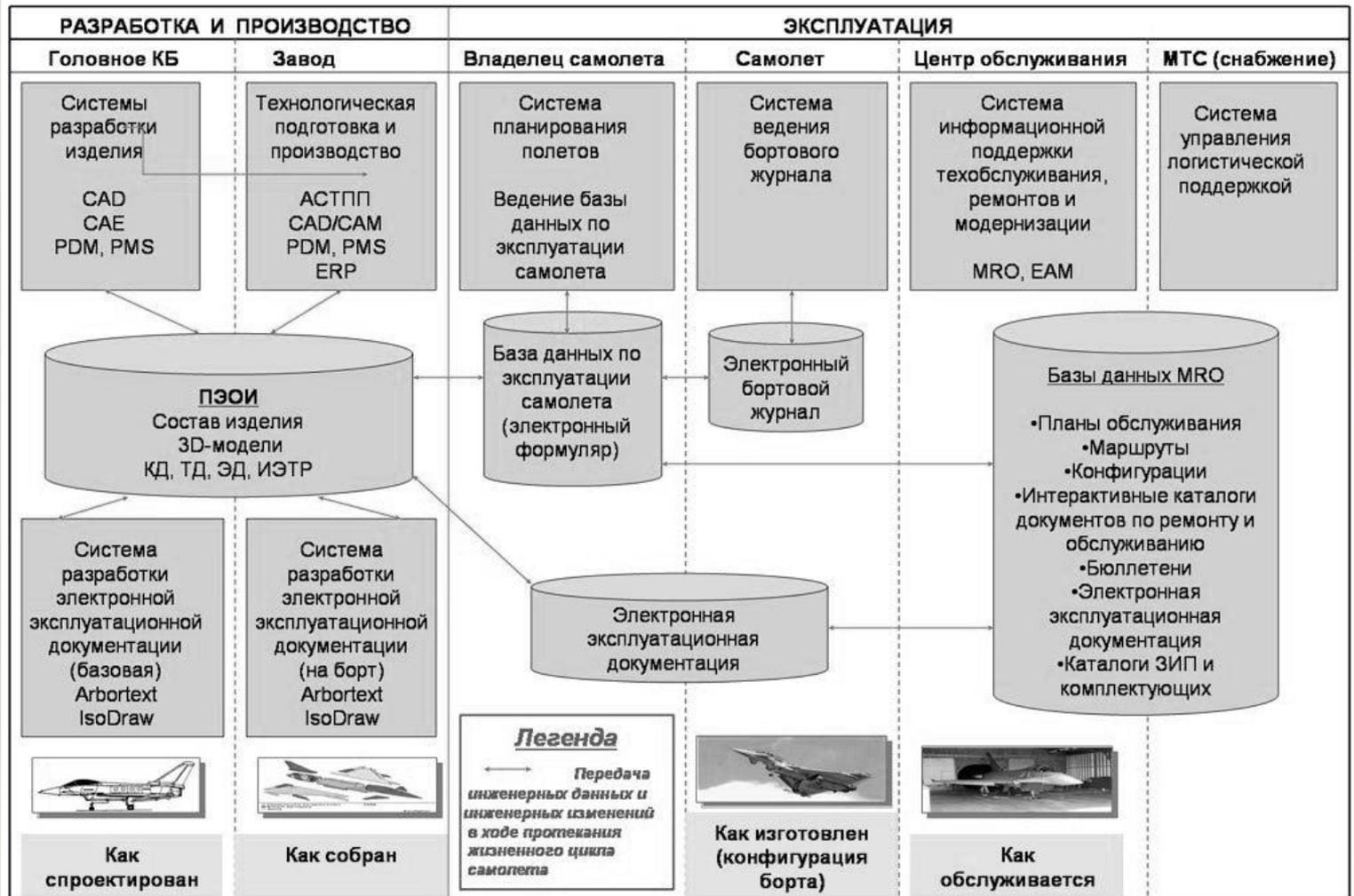
Пример 4. Технологии управления

- **CALS:**
 - Continuous Acquisition and Life-cycle Support — непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла
- **PLM:**
 - Product Lifecycle Management – управление жизненным циклом продукции
- **CAD/CAM/CAE:**
 - Computer Aided Design – проектирование изделий
 - Computer Aided Manufacturing – разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
 - Computer Aided Engineering – инженерные расчеты
- **MRO/EAM:**
 - Maintenance, repair, and operations – обслуживание, ремонт и операции
 - Enterprise Asset Management – управление активами предприятия
- **SCM:**
 - *Supply Chain Management* – управление цепочками поставок
- ...

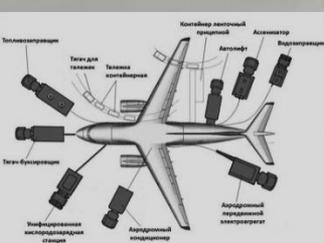
Современный подход к информатизации процессов в авиастроении требует, чтобы **все звенья** единой цепочки, обеспечивающие жизненный цикл изделия, такие как **проектные организации, предприятие-изготовитель, сервисные центры обслуживания и ремонта, OEM-партнеры**, а также **эксплуатант**, были **интегрированы** в единое информационное пространство.



Пример 4. Карта технологий



© Copyright «PTS» 2007



Пример 4. Специфика

- Высоко критичный объект эксплуатации:
 - Недопустимость отказов по большинству систем
 - Необходимость обеспечения функционирования в любых условиях
- Явное разделение на летную эксплуатацию и техническую эксплуатацию
- Широкая, территориально распределенная сеть «служб эксплуатации»
- Наличие стандарта на систему управления эксплуатацией



Пример 4. Применимость для ЦОД

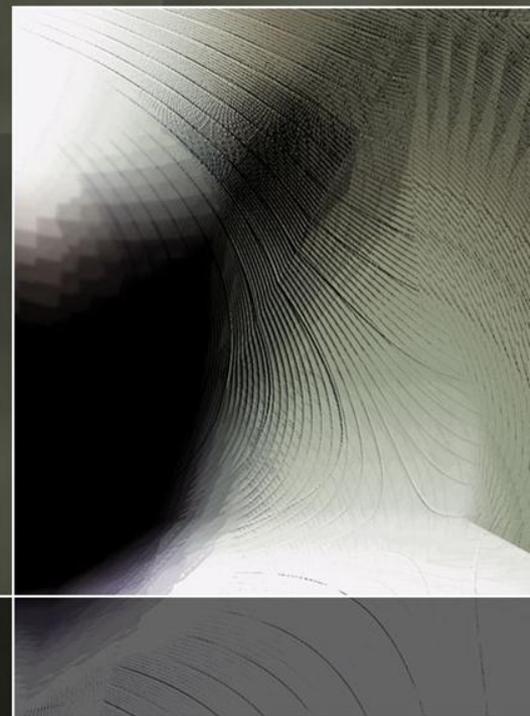
- **Методики регламентации деятельности**
- **Организация сети эксплуатации**
- **Технологии управления эксплуатацией**
- **Обеспечение надежности функционирования объекта**

Области эксплуатации ЦОД, не покрываемые или слабо покрываемые:

- бюджетные ограничения, необходимость обеспечения **экономической целесообразности** мероприятий
- принципиальная **допустимость отказов**
- широкие **возможности** по резервированию систем и услуг



Резюме



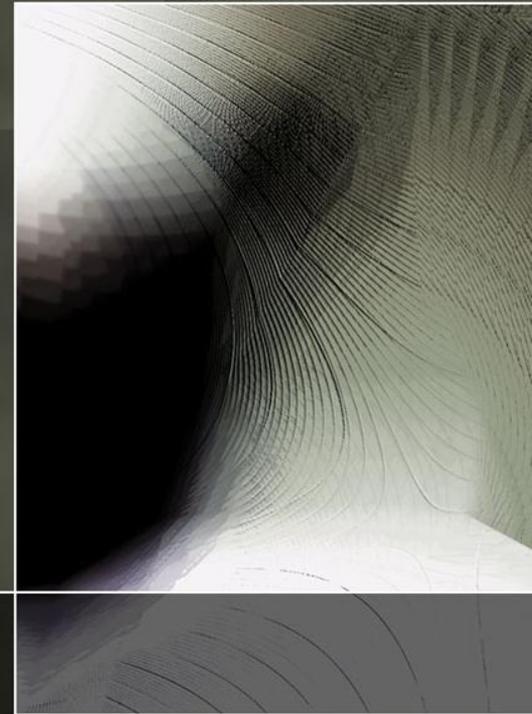
Краткие выводы

- Задача управления эксплуатацией **характерна** для различных областей деятельности
- В том или ином виде применяемые при этом подходы и решения **могут быть использованы** для эксплуатации ЦОД
- Эксплуатация ЦОД носит особый, **специфичный характер**, и для ее организации следует как комбинировать подходы из других областей, так и формировать собственные
- Ни одна из рассмотренных областей **не может полностью покрыть потребности** эксплуатации ЦОД





DATA CENTER DESIGN & ENGINEERING 2014



Спасибо за внимание