



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Автоматизация конструкторско- технологической подготовки производства

Короид Н.И.
Начальник отдела Департамента информационных
технологий Госкорпорации «Росатом»

07.06.2010

Краткий глоссарий. Основные термины и понятия



BI (Business Intelligence) – системы аналитической отчетности

CAD (Computer-Aided Design) – системы автоматизированного проектирования

CAE (Computer-Aided Engineering) – системы инженерных расчетов

CAM (Computer-Aided Manufacturing) – системы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ

CAPP (Computer-Aided Process Planning) – системы проектирования технологических процессов

CAx – CAD/CAE/CAM/CAPP-системы

ECM (Enterprise Content Management) – управление информационными ресурсами (документооборотом)

HCM (Human Capital Management) – управление человеческим капиталом

ERP (Enterprise Resource Planning) – управление ресурсами предприятия

MES (Manufacturing Execution System) - производственная исполнительная система

PDM (Product Data Management) – системы управления данными об изделии

SRM (Supplier Relationship Management) – управление взаимоотношениями с поставщиками

АЭПы – ОАО «Атомэнергопроект» , ОАО «СПбАЭП», ОАО «НИАЭП»

АЭС – атомная электростанция

ИМ – информационная модель

ИТ – информационные технологии

КТПП – конструкторско-технологическая подготовка производства

КРП – календарно-ресурсное планирование

НСИ, ЕНСИ – (единая) нормативно-справочная информация

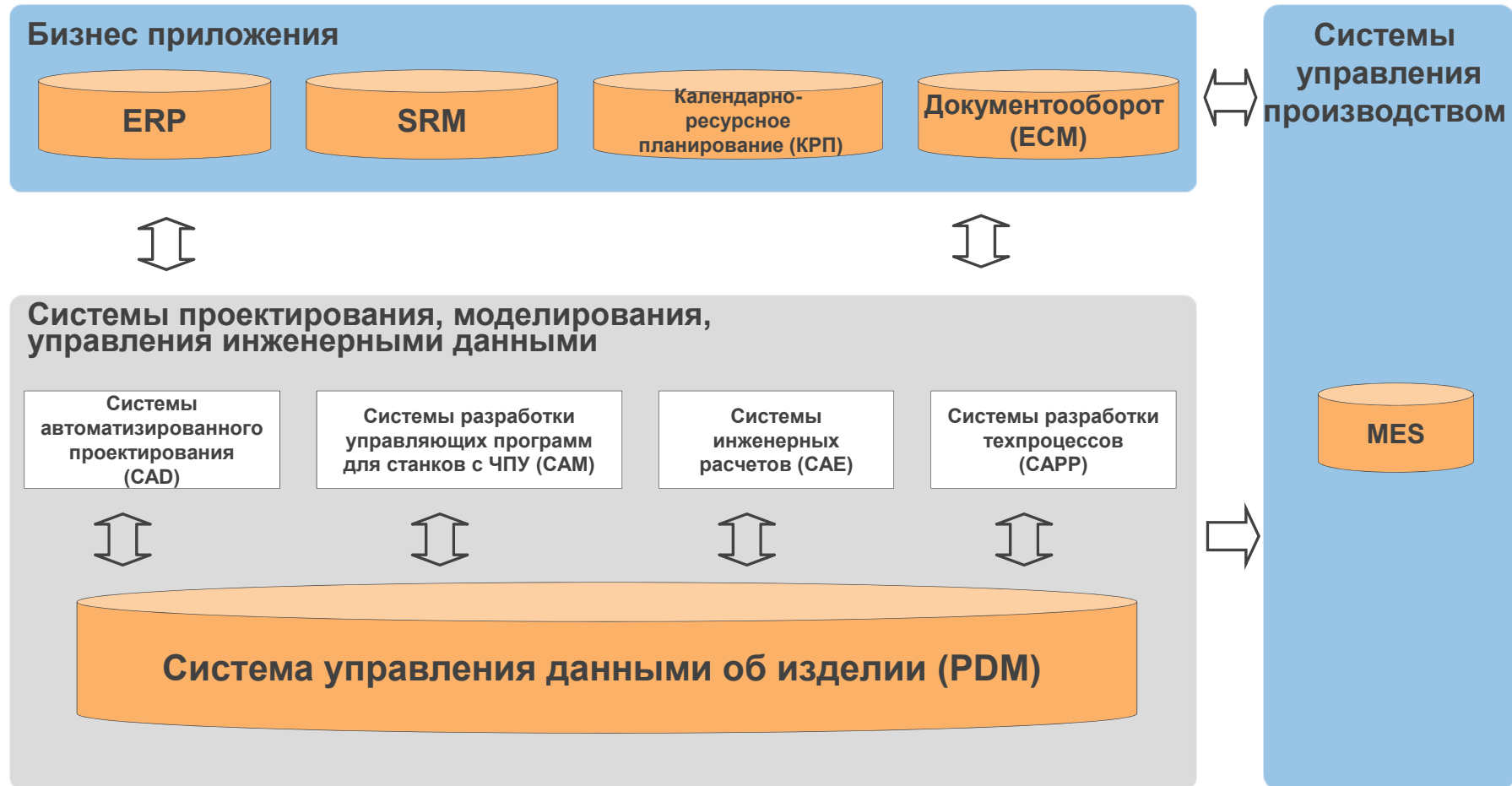
О ДЦИ – оборудование длительного цикла изготовления

ПО – программное обеспечение

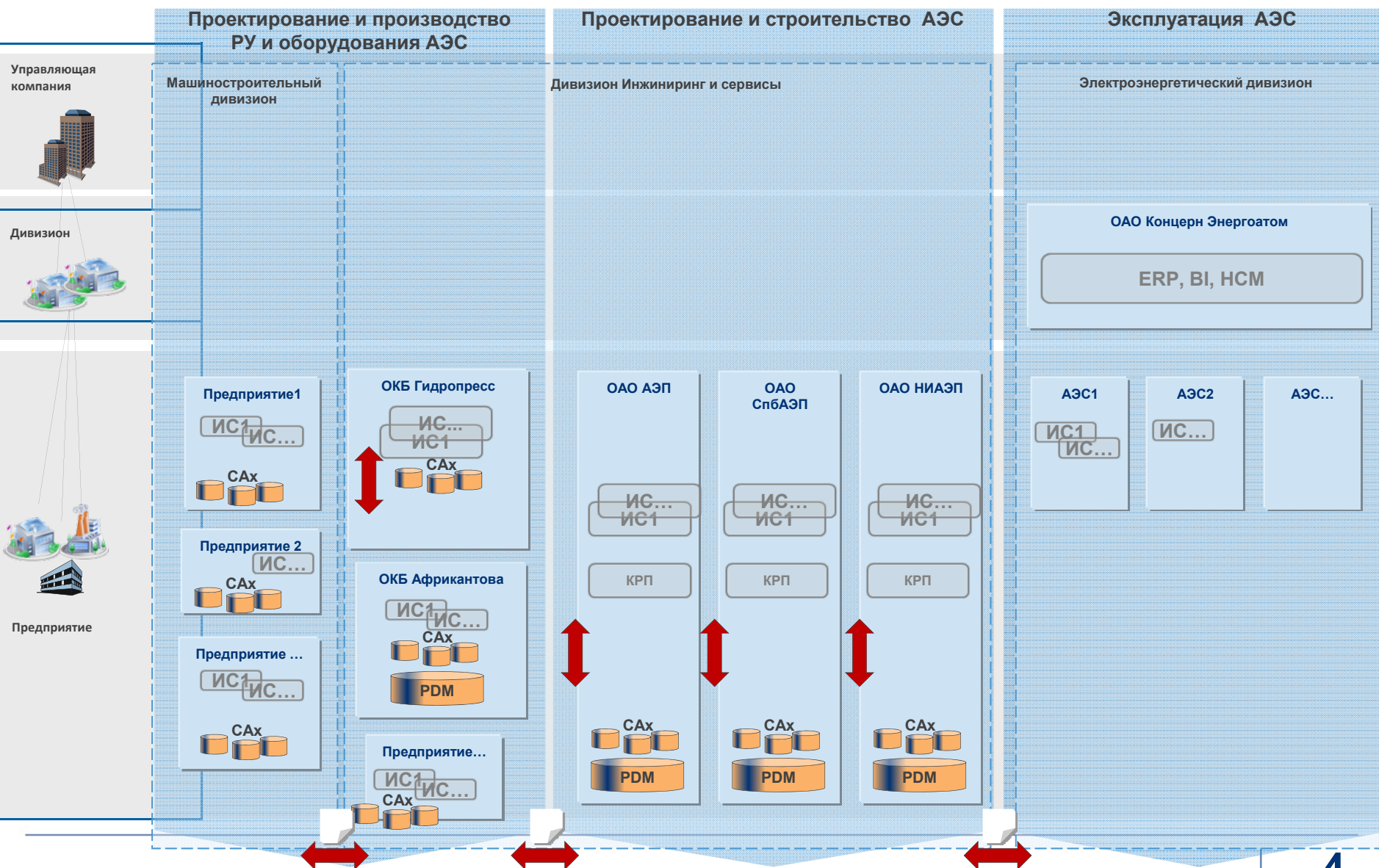
РУ – реакторная установка

Управление конфигурацией – согласно ISO/IEC **15288:2008** - установление и поддержание целостности всех идентифицированных выходных результатов проекта или процесса обеспечения доступа к ним любой заинтересованной стороны

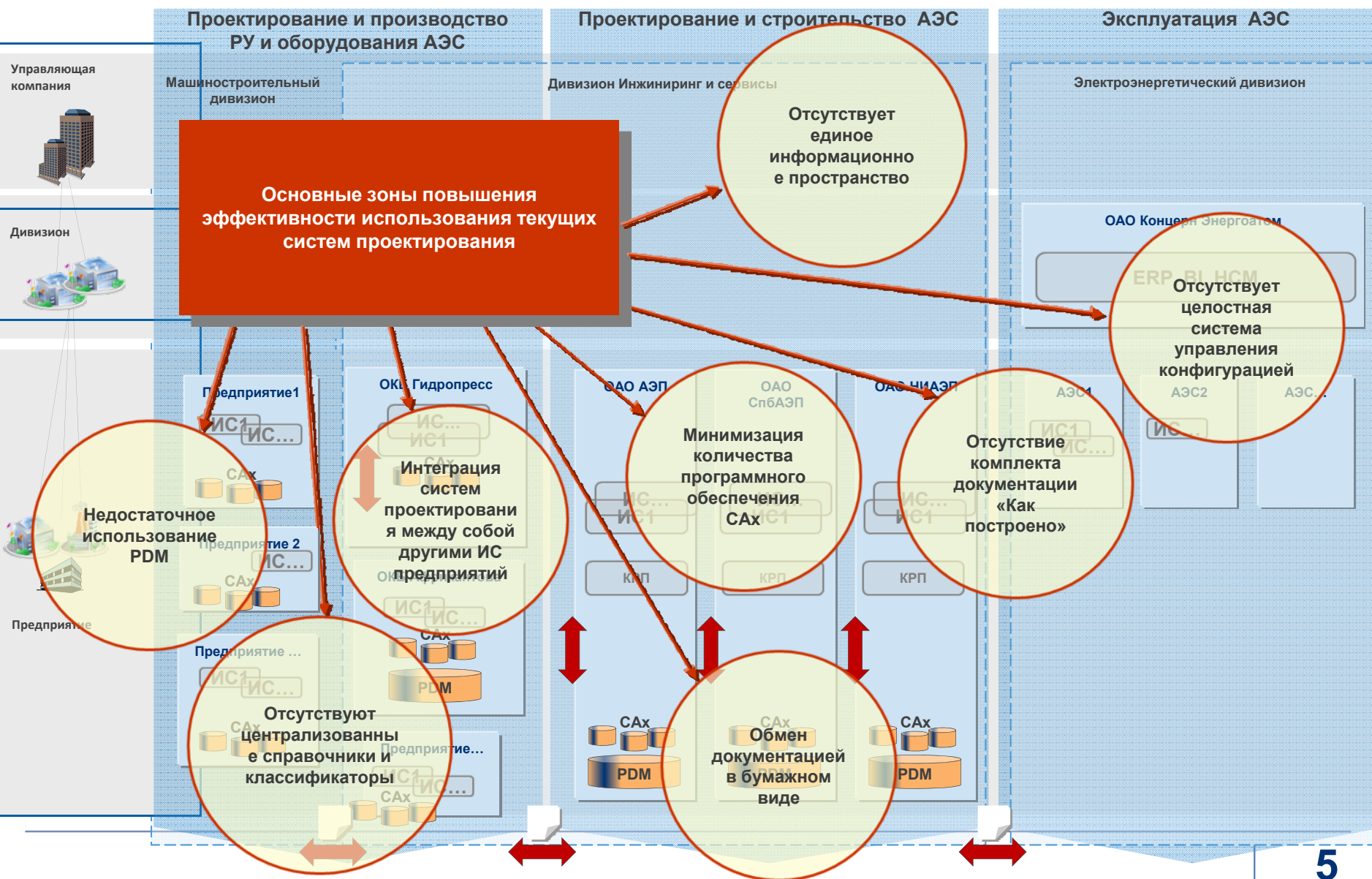
Системы автоматизированного проектирования в общей архитектуре ИТ.



Текущее состояние



Текущее состояние



Особенности автоматизации предприятий «Как есть» (1/2)



Группа предприятий	Ограничения по развитию бизнеса	Характеристика используемого ПО Ведущиеся проекты Зоны развития ИТ
<p>Инжиниринговые компании, производители РУ и оборудования АЭС</p>	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствует единое информационное пространство для взаимодействия различных организаций в рамках жизненного цикла АЭС. Отсутствуют централизованные справочники и классификаторы оборудования и комплектующих. Технология проектирования – документоцентрична (цель проектирования – получение проектного решения, реализованного на бумаге). Информационная модель не используется на этапе строительства. При передаче атомной электростанции в эксплуатацию передается документация в бумажном виде, комплект документации «Как построено» не передается. Не передается информационная модель АЭС. В процессе эксплуатации атомной электростанции информационная модель не используется. Отсутствует целостная система управления конфигурацией на эксплуатируемых и вновь вводимых АЭС, унифицированная информационная модель данных объектов атомных технологий. Интеграция информационных моделей между инжиниринговыми компаниями (АЭПами) и предприятиями-производителями РУ и оборудования АЭС отсутствует. 	<ul style="list-style-type: none"> Инжиниринговые компании (АЭПы) параллельно ведут разработку систем управления информацией на базе ПО Intergraph SmartPlant. Имеется координация работ по внедрению ПО Intergraph SmartPlant между АЭПами. НИАЭП ведет работу по внедрению технологий 6D проектирования. ВНИПИЭТ Сосновый Бор ведет работы по созданию анимированных ППР. ПКФ «Концерн Росэнергоатом» и ВНИИАЭС ведут работы по созданию каталогов типовых элементов и базы данных оборудования. В рамках проекта ВВЭР ТОИ создается компетенция Архитектора-Инженера, система управления требованиями, система разработки концептуальной модели. Генеральный конструктор реакторных установок (ОКБ «Гидропресс») использует электронный архив КД (программное обеспечение SmarTeam). На прочих предприятиях отсутствует или используется недостаточно функциональная платформа управления инженерными данными (PDM-система).

Особенности автоматизации предприятий

«Как есть» (2/2)



Группа предприятий	Ограничения по развитию бизнеса	Характеристика используемого ПО Ведущиеся проекты Зоны развития ИТ
<p>Прочие предприятия, основные и вспомогательные виды деятельности которых – машиностроение, приборостроение</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Как правило, имеется слабое взаимодействие конструкторских и технологических подразделений, не обеспечена сквозная непрерывная информационная поддержка процессов подготовки производства, проектирования и выпуска документации в единой системе 	<ul style="list-style-type: none"> • В основном используется программное обеспечение САх среднего уровня (наиболее распространенные пакеты - AutoCAD, Solidworks и Компас) • Как правило, имеется лоскутная автоматизация процессов конструкторско-технологической подготовки производства • Платформы управления инженерными данными (PDM-системы) недостаточно распространены (только 35% из обследованных предприятий используют PDM-систему) • В качестве PDM-решений используется программное обеспечение производителей стран СНГ (Search, Lotsia PDM Plus, Лоцман:PLM, TechnologiCS, TDMS) • На уровне ОАО «ТВЭЛ» ведется проект по созданию корпоративной системы автоматизированного проектирования, конструирования и технологической подготовки производства на базе решения ОАО «НЗХК»
<p>Все предприятия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проблемы с лицензированием расчетных программ. Большое количество кодов морально устарело и не поддерживается. 	<ul style="list-style-type: none"> • Большое количество (более 200 наименований) различных приложений в области проектирования / моделирования/ управления инженерными данным (САх, PDM) • Возможно снижение перечня используемого ПО как в пределах отдельных предприятий, так и в пределах групп предприятий / дивизионов / Госкорпорации.



Бизнес - цели

- Создание целостной системы управления конфигурацией на эксплуатируемых и вновь вводимых АЭС
- Создание системы выделения «Базового проекта», системы его постоянного совершенствования и прототипирования
- Повышение качества инженерных решений за счет уменьшения числа ошибок при проектировании и, как следствие, – сокращение потерь при постановке продукции на производство
- Сокращение сроков проектирования и разработки документации
- Внедрение стандартов системной инженерии (по ISO/IEC 15288:2008)

Бизнес - решения

- Переход от документоцентричной к датацентричной технологии проектирования
- Разработка единой информационной модели объектов атомных технологий и стандарта, задающего единые правила структурирования информации и формат обмена данными между организациями (по ISO 15926)
- Результатом проектирования должна быть общая распределенная база данных об объекте проектирования, обеспечивающая получение необходимой информации и он-лайн актуализацию информации при внесении изменений одной из сторон. База передается в состоянии «Как построено» эксплуатирующей организации
- Унификация, стандартизация, и, как следствие, повышение прозрачности и управляемости процессов управления жизненным циклом объектов атомных технологий
- Унификация справочников, обеспечение единого подхода к управлению НСИ

ИТ - решения

- Внедрение решений по управлению инженерными данными (PDM), интегрированных с ERP, MES и САХ. Унификация, стандартизация и автоматизация процессов конструкторско-технологической подготовки производства с использованием современных систем управления жизненным циклом изделий.
- Внедрение современных систем проектирования / моделирования. Разработка единой политики, отраслевых стандартов в части рекомендуемого программного обеспечения по автоматизируемому проектированию, моделированию, управлению инженерными данными
- Внедрение комплекса приложений для поддержки процессов управления жизненным циклом объектов атомных технологий
- ИТ-поддержка централизованных справочников/единых классификаторов

- **Сокращение сроков проектирования** и запуска оборудования в производство, в том числе, за счет частичного параллельного выполнения стадий жизненного цикла (проектирование, разработка РКД, технологическая подготовка производства и изготовление оборудования).
- **Сокращение количества ошибок** в конструкции оборудования и конструкторской документации, в том числе, за счет применения технологии электронного макетирования, организации параллельного инжиниринга, предоставления персоналу доступа к достоверным данным.
- Внедрение бизнес-процессов **сквозного прохождения электронной КД** от конструктора до технолога цеха/обрабатывающего центра.
- Создание **единого информационного пространства** Корпорации.
- Поддержка процедур передачи электронной документации и **проведения изменений в условиях территориально - распределенной структуры** Корпорации на основе организации сквозной работы с документами и данными.
- Обеспечение **точными данными об изделии** САПР-ТП и ERP системы изготовителей оборудования.
- Обеспечение изготовителей оборудования информацией в формате, необходимом для **внедрения современных технологии изготовления** и контроля компонентов оборудования (изготовление на станках с ЧПУ, контроль с использованием КИМ).

Эффекты от внедрения систем управления инженерными данными в странах СНГ.*

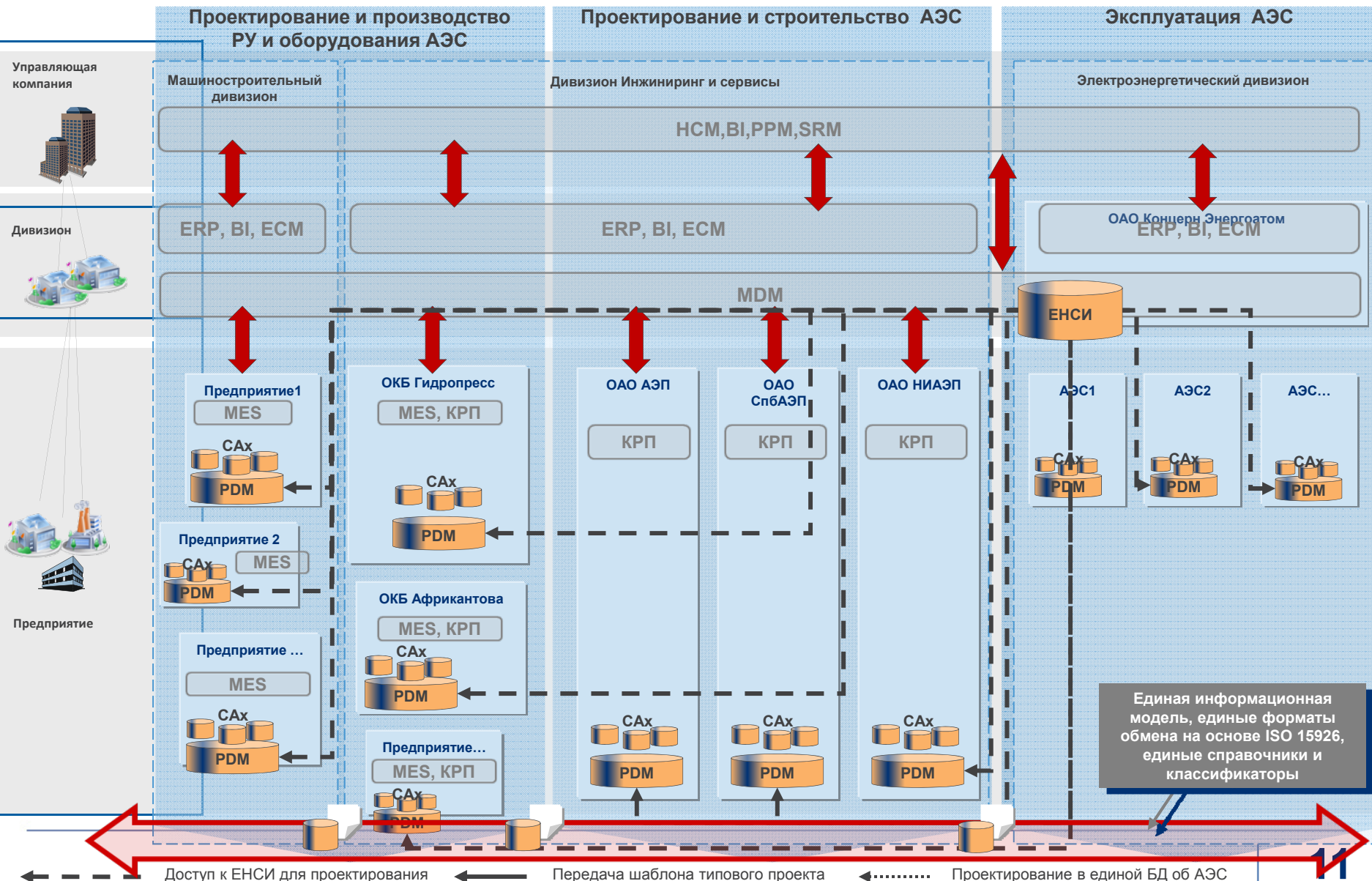


Предприятие	Эффекты от внедрения PDM систем
Группа компаний «Энергомаш»	<ul style="list-style-type: none">• Совокупный результат внедрения систем САХ и PDM: сокращение сроков разработки изделия с 3 лет до 6 месяцев.
МАЗ (Минский автомобильный завод)	<ul style="list-style-type: none">• Обеспечено позаказное производство автомобилей, многократно увеличено количества комплектаций автомобиля, при этом в 3-4 раза сокращено количество выпускаемой документации и сроки подготовки производства.• В 2-3 раза сокращен срок подготовки производства за счет использования электронной модели при проектировании оснастки и повторного использования данных.
УОМЗ (ФГУП «ПО «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова»)	<ul style="list-style-type: none">• Повышена производительность работы конструкторов более чем на 50%, в 2 раза увеличилось количество одновременно разрабатываемых изделий.• На 75% сократилось время обработки КД в производстве.• На 25-75% уменьшилось общее количество бумажных документов.• Произошло сокращение срока согласования КД с 1 месяца (в среднем) до 1 недели (максимум).• Сроки разработки (от момента принятия решения о разработке до передачи опытного образца на испытания) для продукции гражданского назначения сократились в среднем с 5 до 1 года (в 5раз).

(*) По данным открытой печати и пресс-релизов компаний – поставщиков PDM решений.

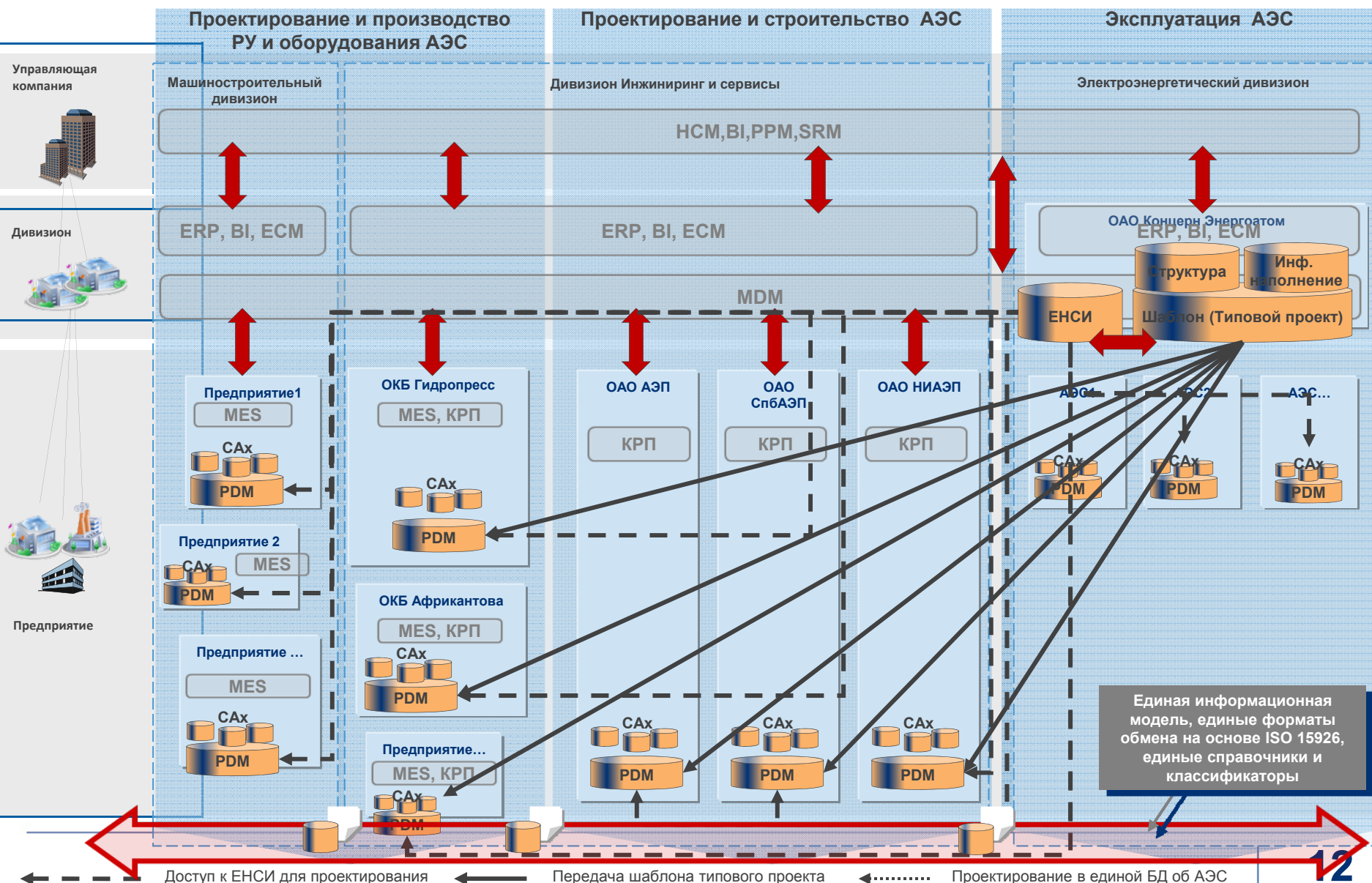
Целевая архитектура: этап 1

(2010-2012 гг.: единый справочник оборудования и материалов (включая 3-D модели); пилотные внедрения PDM на предприятиях-производителях РУ и оборудования АЭС, предприятиях машиностроения, фабрикация; внедрение ERP, BI, ECM, SRM)



Целевая архитектура: этап 2

(2010-2015 гг.: автоматизированная система поддержки создания, ведения и наполнения информационной модели АЭС; PDM на предприятиях-производителях РУ и оборудования АЭС, предприятиях машиностроения, конверсии, фабрикации; внедрение ERP, BI, ECM, SRM)



Ключевые ИТ-проекты в части поддержки ключевых технологий и объектов атомной энергетики.



Название программы/проекта	Куратор	2009 2010 2011 2012 2013 2014
<ul style="list-style-type: none"> Разработка концепции и программы информатизации ключевых технологий и объектов атомной энергетики и процессов и жизненного цикла 	Щедровицкий П.Г.	



Ключевые ИТ-проекты в части управления инженерными данными (1/2).



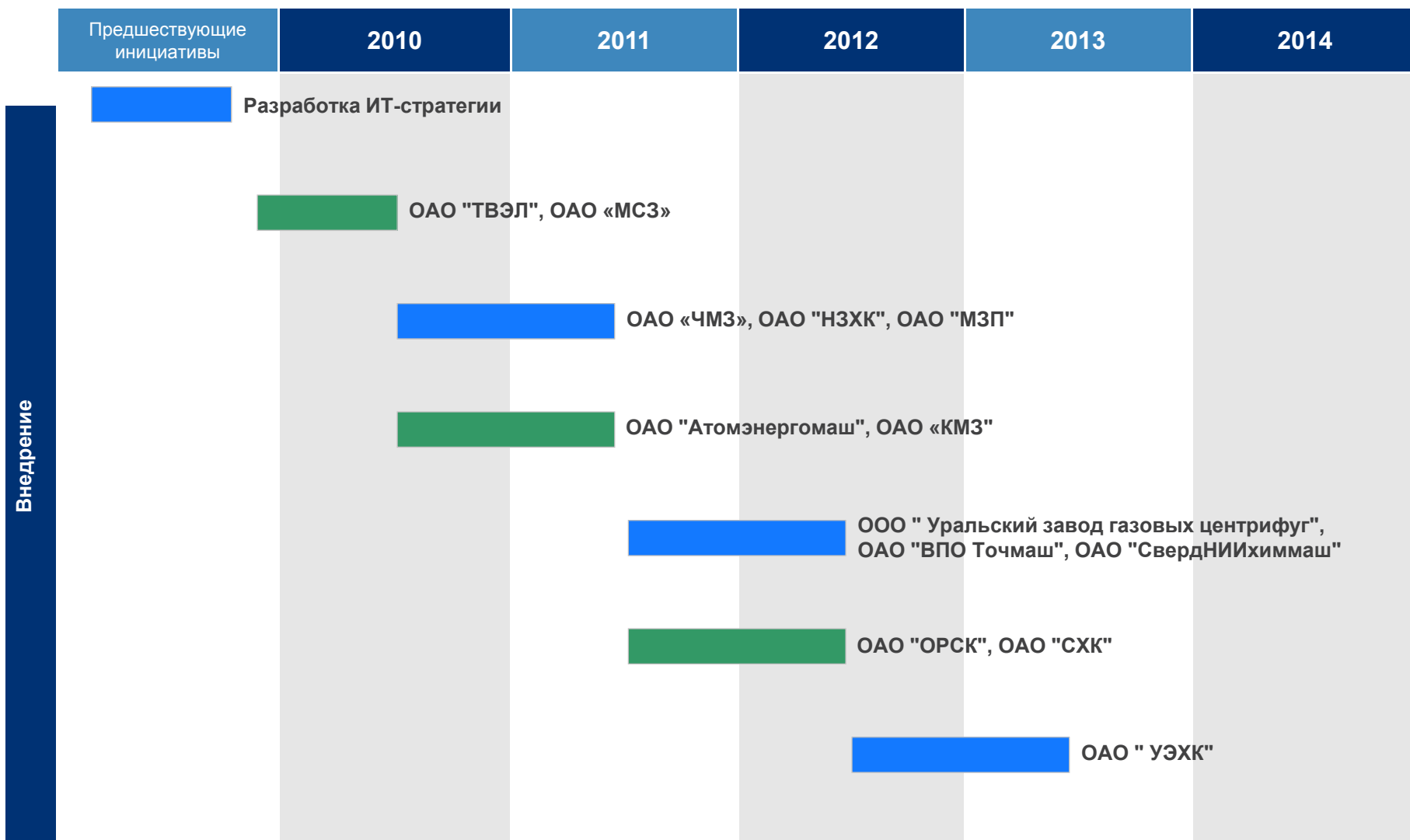
Название программы/проекта	Куратор	2009 → 2010 → 2011 → 2012 → 2013 → 2014 →
<ul style="list-style-type: none"> Совершенствование поддержки процессов проектирования АЭС 	Локшин А.М.	
<ul style="list-style-type: none"> Создание центра компетенций в области ИТ-поддержки процессов проектирования; функции центра: <ul style="list-style-type: none"> создание отраслевых методик использования САПР, централизованное ведение баз данных оборудования и каталогов типовых элементов, разработка стандартов кодирования и классификации оборудования, стандартизация использования расчетных программ, консолидация вычислительных мощностей для расчетов, экспертиза по сопровождению САПР, централизация взаимодействия с компаниями - разработчиками САПР. Разработка и реализация концепции автоматизации процессов создания, ведения и наполнения информационной модели АЭС 	Локшин А.М.	
<ul style="list-style-type: none"> Создание единого справочника оборудования и материалов (включая 3D-модели) для использования в системах управления инженерными данными. 	Локшин А.М.	

Ключевые ИТ-проекты в части поддержки управления жизненным циклом АЭС (2/2)



Название программы/проекта	Куратор	2009 → 2010 → 2011 → 2012 → 2013 → 2014 →
<ul style="list-style-type: none"> Внедрение систем проектирования, моделирования, управления инженерными данными на предприятиях - производителях оборудования длительного цикла изготовления (ОДЦИ) 	Локшин А.М.	
<ul style="list-style-type: none"> Пилотное внедрение системы управления инженерными данными в ОКБ «Гидропресс» 	Локшин А.М.	
<ul style="list-style-type: none"> Внедрение систем проектирования, моделирования, управления инженерными данными на предприятиях – производителях РУ и оборудования АЭС (ОКБМ им. И.И. Африкантова, "ЗиО-Подольск", ОАО "ЦКБ машиностроения", ООО "Альстом Атомэнергомаш", ВНИИАМ) 	Локшин А.М.	
<ul style="list-style-type: none"> Внедрение автоматизированных систем управления конструкторско-технологической подготовкой производства на предприятиях, основными и вспомогательными видами деятельности которых являются машиностроение, приборостроение 	Локшин А.М.	

Проекты по внедрению систем автоматизации процессов КТПП.



Пилотный проект



Тиражирование



Спасибо за внимание!



POCATOM

Вопросы и ответы