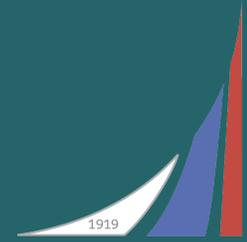


МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

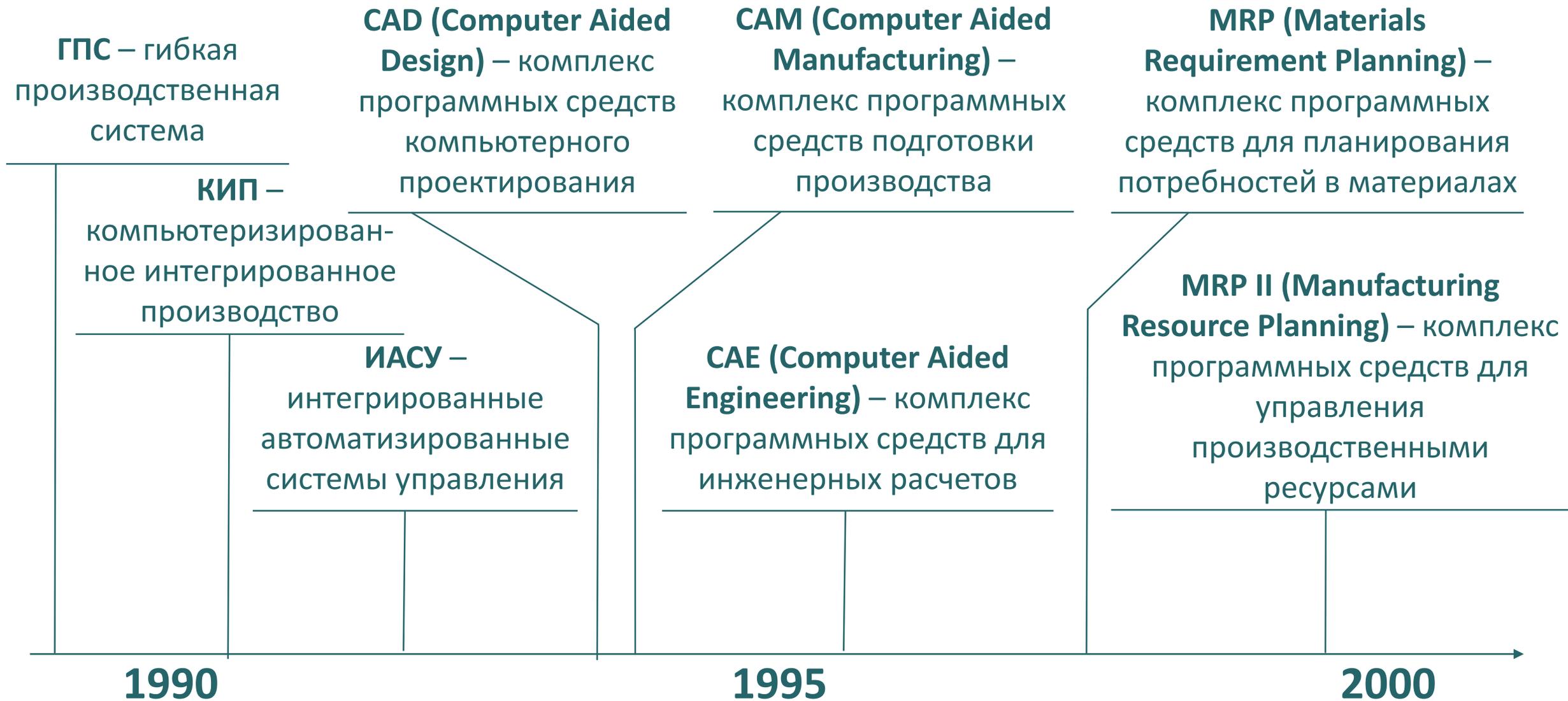


ФИНАНСОВЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

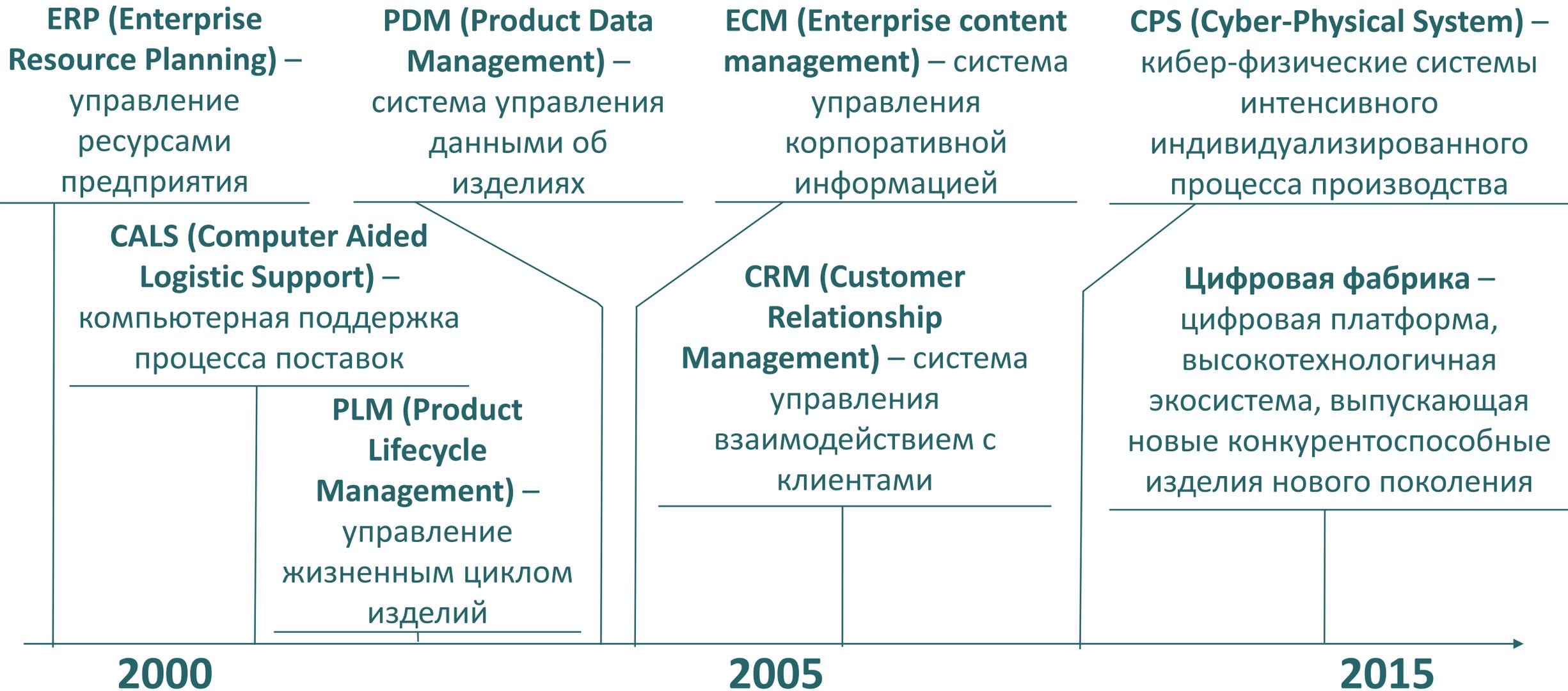


Департамент
анализа
данных,
принятия
решений
и финансовых
технологий

Эволюция компьютеризации промышленного производства (1)



Эволюция компьютеризации промышленного производства (2)



Традиционное ПО комплексного управления предприятием

- R/3 (SAP)
- BAAN IV (BAAN)
- Oracle Applications (Oracle Corporation)
- MFG/PRO (QAD)
- People Soft (People Soft Inc)
- OneWorld (J.D.Edwards)
- BPCS (System Software Associates)
- Syteline (Symix Systems)
- "БОСС" (компания АйТи)
- "Парус" ("Корпорация Парус")
- "Галактика" ("Корпорация Галактика")

Уровень стратегии предприятия	Проектное управление и стратегический консалтинг		Бизнес-аналитика и отчётность	
	Мобильные решения для управления бизнесом			
Уровень управления операциями предприятия	Управление финансами	Общие центры финансового обслуживания		Управление закупками и счетами на оплату
	Управление имуществом	Управление автотранспортом	Управление закупками	Управление производством
Уровень поддержки и обеспечения бизнеса предприятия	Электронный документооборот и управление взаимодействием	Управление надёжностью и качеством		Управление техническим обслуживанием и ремонтами
	Управление информационной безопасностью			

Описание проблемы



- Отсутствие прозрачности планирования производства на уровне цеха
- Ограниченные возможности по планированию производства с учетом межцехового взаимодействия
- Наличие конфликта интересов между участниками процесса планирования и производства

Узкие места

Решения принимаются на уровне мастеров цеха

Отсутствие увязки плана участка и цеха
с закрытием партии изделий

Отсутствие сквозного планирования изделий
с длинным циклом производства



Накапливаются ожидания поставки деталей и выпуска изделий

Наверстывание и планирование крупными партиями

Переформатирование плана
в реальном времени



Нарушение договорных обязательств

Превышение запланированных сроков
изготовления изделий

Превышение запланированной стоимости
изготовления изделий

Критерии повышения эффективности



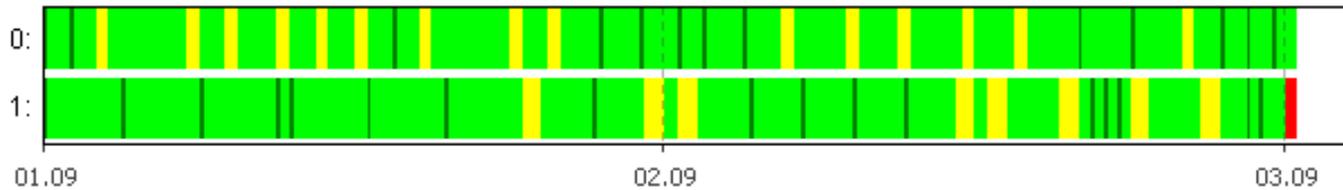
- Сокращение постоянных затрат
- Контроль за сроками поставок
- Загрузка производственных мощностей через оптимизацию системы управления производством вместо увеличения количества оборудования и/или стоимости других ресурсов

Сравнение стратегий исполнения графика

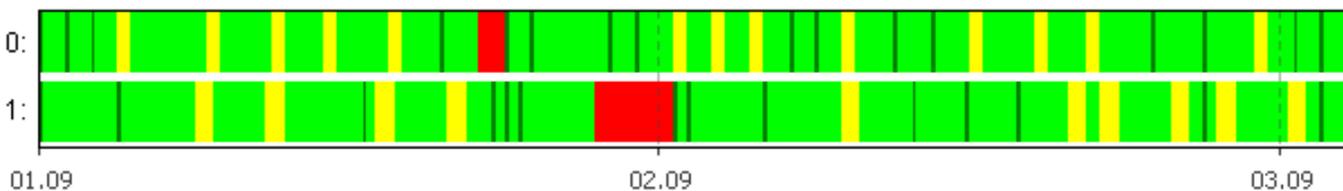
ДИАГРАММЫ ЗАГРУЗКИ ОБОРУДОВАНИЯ

(из прототипа имитационной модели, разработанного в ПО AnyLogic)

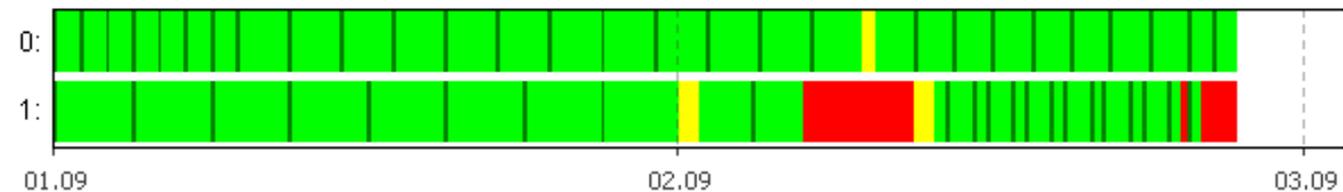
Приоритет на снижении времени простоев:



Приоритет на ускоренном изготовлении срочных деталей:



Приоритет на уменьшении длительности переналадок:



Запланированный график производства на пять периодов:

Номер ДСЕ	Наименование	Этап Заказ	Этап	Этап	Этап	Этап	Этап
			1	2	3	4	5
780260386000	ЗАГЛУШКА	0	1	1	1	1	1
780149590000	ПОВОДОК	0	1	1	1	1	1
780260386000	ЗАГЛУШКА	1	0	1	0	1	0
780149590000	ПОВОДОК	1	1	0	1	0	1

Легенда:

- ДСЕ в работе
- следующая ДСЕ
- переналадка
- простой оборудования

Платформа «Цифровое предприятие» SIEMENS

Product Lifecycle Management (PLM-система) – прикладное программное обеспечение для управления жизненным циклом продукции

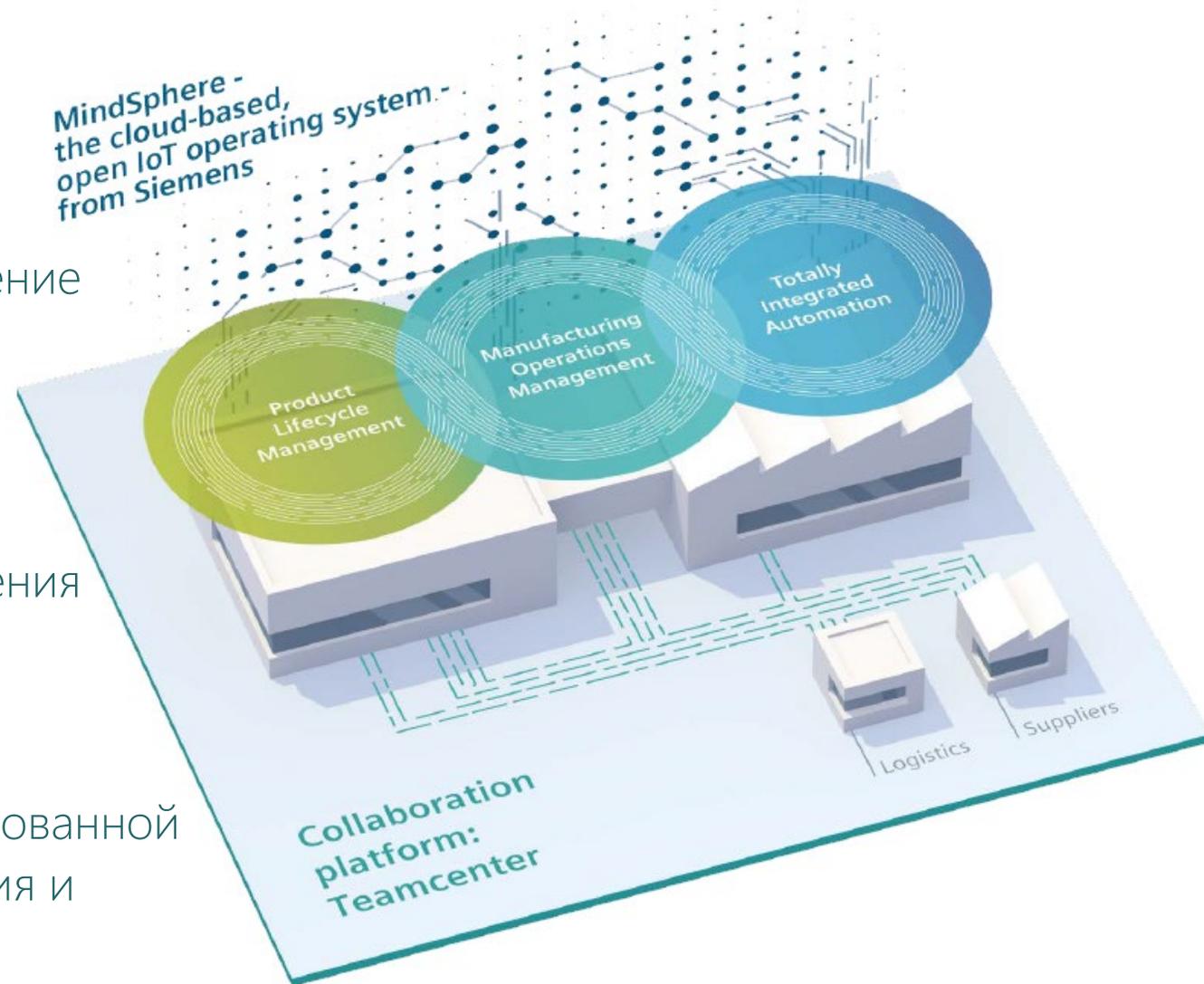
Manufacturing Operations Management – Управление производственным процессом (операциями)

Totally Integrated Automation – комплексная интегрированная автоматизация

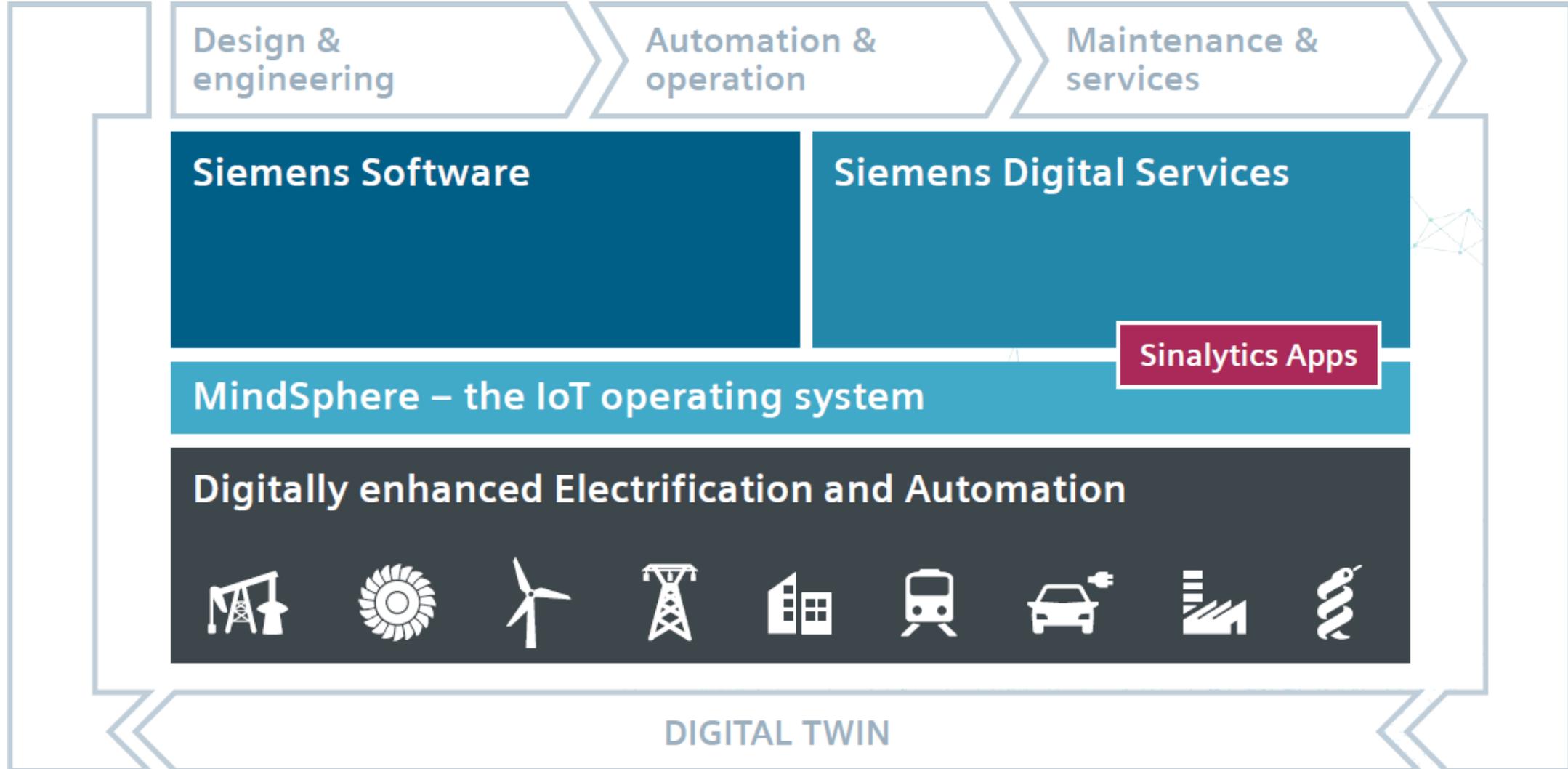
Platform as a Service (PaaS) – модель предоставления облачных вычислений «платформа как услуга»

Internet of Things (IoT) – Интернет вещей

Collaboration platforms – платформа автоматизированной совместной работы, социального взаимодействия и коммуникации сотрудников



Замкнутый жизненный цикл данных умных фабрик



«Умная» фабрика: определения и признаки

Цифровая фабрика – цифровая платформа, экосистема лучших технологий, генерирующая с помощью высокотехнологичных решений новые конкурентоспособные изделия нового поколения

Цифровые модели – проектирование цифровых моделей осуществляется на основе математического моделирования в сопряжении с физико-механическими, технологическими и производственными процессами

Кибер-физические системы (Cyber-Physical System (CPS)) – программное обеспечение систем интенсивного производства, подключенных к Интернету и способных общаться друг с другом, а также с «умными» материалами

«Умные» материалы – материал, которые несут на себе в чипе характеристики таких своих свойств, как качество и производственные этапы.

Централизованный
подход:
производственные заказы
определялись с помощью
централизованного
процесса планирования

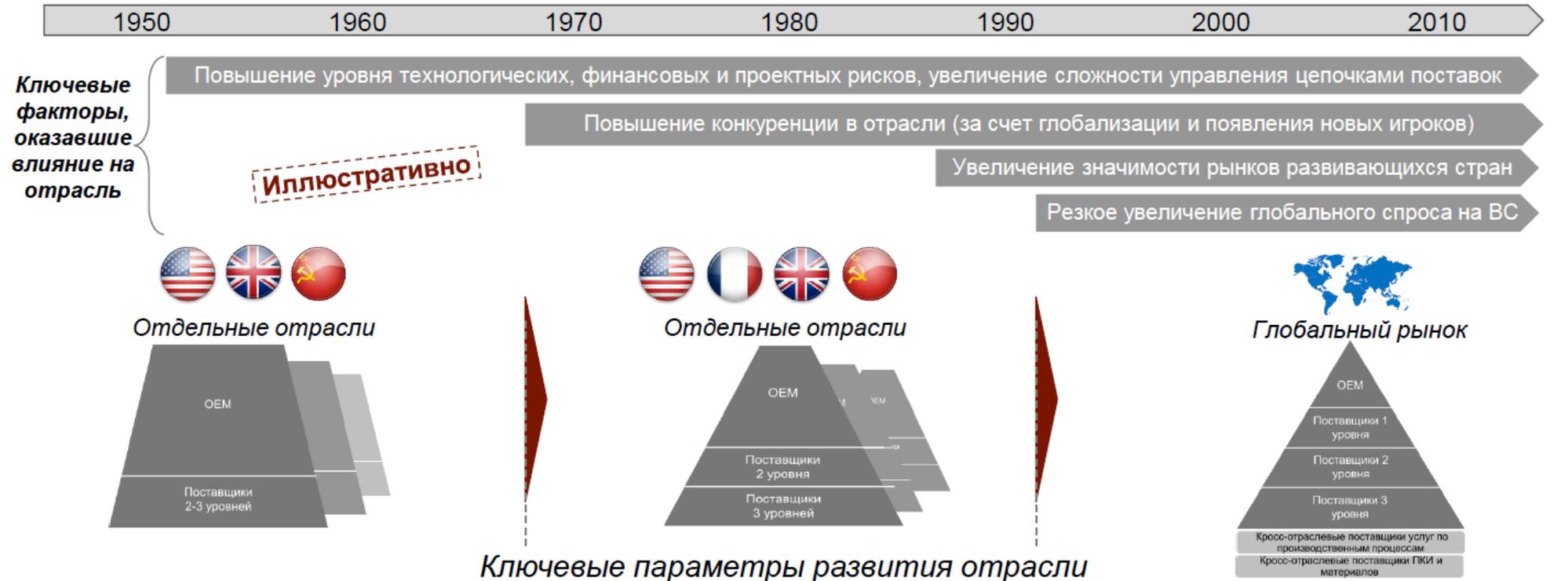


Разделение на мелкие
автономные
организационные
единицы (цеха, участки и
т.д.) с сквозным контролем



Децентрализованный
подход: способность
завода к самоорганизации
практически без участия
человека

Трансформация поставщиков деталей на примере авиационной промышленности



- Более 300 разрозненных OEM в Западной Европе и США
- Значительная степень вертикальной интеграции как OEM, так и поставщиков

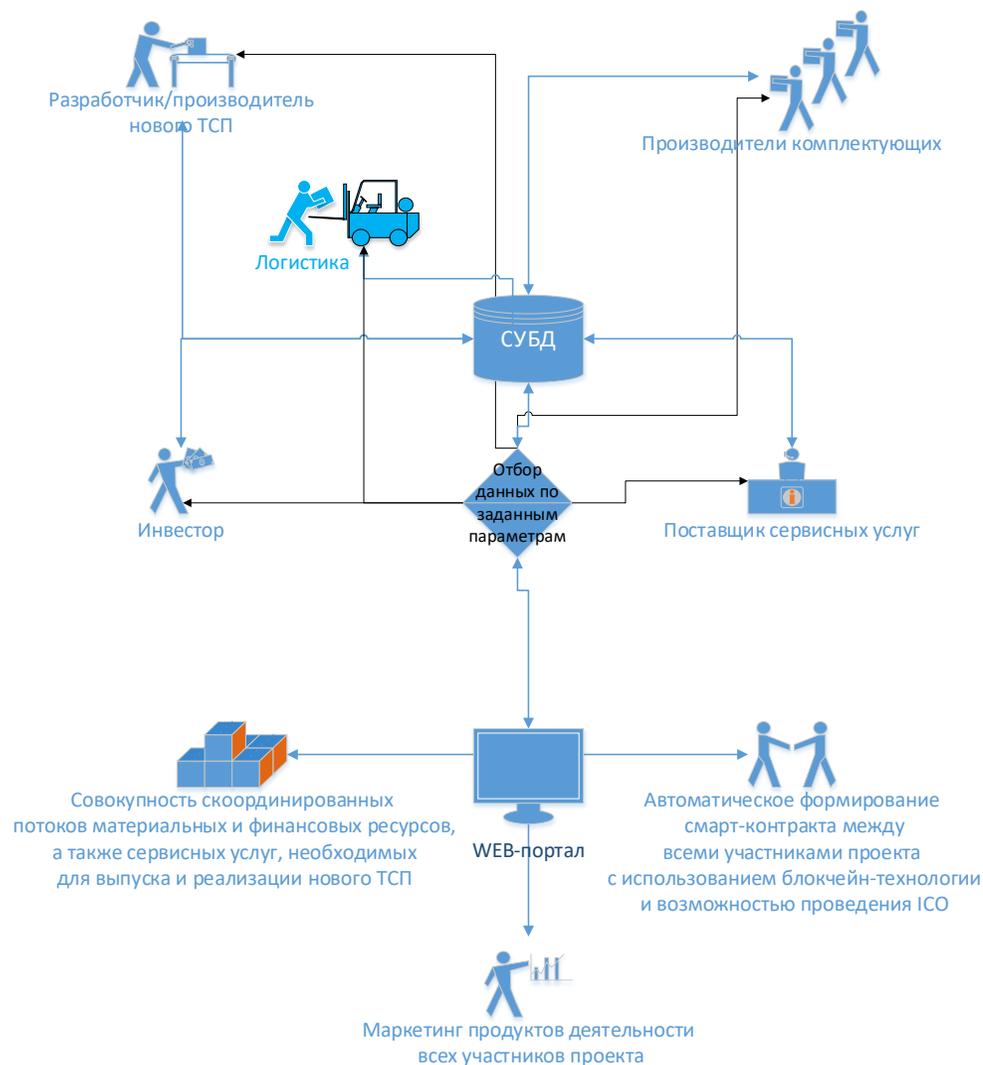
- Начало консолидации отрасли – как OEM, так и поставщиков
- Начало глобализации (на уровне стран НАТО)
- Формирование большого количества новых независимых нишевых поставщиков

- Переход к олигопольному состоянию в большинстве сегментов отрасли, продолжение консолидации (включая создание СП)
- Формирование поставщиков-интеграторов 1 уровня
- Активное развитие производственных мощностей в развивающихся странах
- Переход к структуре пирамиды с широкой «юбкой» кооперации и структуре поставщиков нескольких уровней

Диаграмма разрешения конфликта (по У. Детмеру)



Сетевая схема реализации проекта производства технически сложного продукта



Разработчик/производитель нового ТСП

Имеет возможность:

- Задекларировать создание нового ТСП с перечнем необходимых комплектующих и указанием их ТТХ
- Осуществить поиск и подбор по заданным параметрам необходимые комплектующие либо сделать заявку на их производство
- Подобрать сервисные службы, способные осуществлять поддержку ТСП на всех этапах его жизненного цикла
- Найти инвестора или источник финансирования выпуска ТСП, в т. ч. путем проведения ICO
- Автоматически сформировать смарт-контракт с контрагентами

Производители комплектующих

Имеет возможность:

- Представить образцы своей продукции, которая может выступить в качестве комплектующих к ТСП
- Задекларировать свои компетенции и возможности по разработке и производству комплектующих по определенным параметрам
- Осуществить поиск и подбор по заданным параметрам проекты по выпуску ТСП, при производстве которых могут быть востребованы производящиеся комплектующие либо компетенции по их выпуску
- Осуществить поиск сервисных служб, осуществляющих поддержку ТСП на всех этапах его жизненного цикла для поставки им своих комплектующих, которые могут быть использованы для ремонтных, регламентных и иных работ
- Найти инвестора или источник финансирования выпуска комплектующих к ТСП, в т. ч. путем проведения ICO
- Автоматически сформировать смарт-контракт с контрагентами

Поставщик сервисных услуг

Имеет возможность:

- Задекларировать готовность осуществления сервисного обслуживания ТСП на всех этапах его жизненного цикла
- Осуществить поиск и подбор по заданным параметрам производителя ТСП, нуждающегося в услугах сервисных служб
- Осуществить поиск по заданным параметрам комплектующих к ТСП, необходимым для сервисного обслуживания
- Найти партнера среди производителей комплектующих, готового поставлять свою продукцию для осуществления сервисного обслуживания ТСП
- Автоматически сформировать смарт-контракт с контрагентами

Инвестор

Имеет возможность:

- Задекларировать готовность инвестировать в производство ТСП, комплектующих либо сервис
- Осуществить поиск и подбор по заданным параметрам производителя ТСП, комплектующих либо сервисных служб, нуждающихся в инвестициях
- Инвестировать в ICO действующих проектов

Логистика

Имеет возможность:

- Задекларировать готовность осуществления доставки и хранения материальных ценностей
- Осуществить поиск и подбор по заданным параметрам производителя ТСП, комплектующих либо сервисной службы нуждающейся в логистических услугах
- Автоматически сформировать смарт-контракт с контрагентами

Архитектура маркетплейса





Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

105187, Москва, Щербаковская ул., 38 ☎ +7 (499) 943-99-00, доб. 2163 ✉ bigdata@fa.ru

