

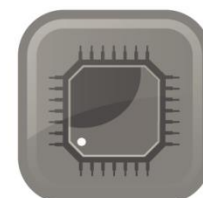


Моделирование современных производственных систем в 3DEXPERIENCE

Шальнов Михаил

Технический директор
smm@beepitron.com

2016



Современные тенденции развития промышленности в мире

World "Growth" Initiatives



Современные тенденции развития промышленности в мире

Переход стратегии производства от нужд производителя к нуждам заказчика

#1

Взаимодействие

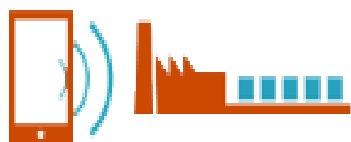


**Совместная
разработка**

Объединение всех
заинтересованных лиц

#2

Интернет вещей



**Технология «умного»
производства**

Объединение
производимых изделий,
промышленного
оборудования,
предприятия и людей

#3

Индивидуализация



Гибкое производство

Возможность
подстраиваться под
быстро меняющиеся
нужды и требования рынка

#4

Обслуживание



Переход на
сервисную модель
ведения бизнеса

Корпоративная платформа 3DEXPERIENCE



3DEXPERIENCE®



- С помощью **единого интерфейса** платформа **3DEXPERIENCE** помогает обеспечивать конечных пользователей максимально широким спектром возможностей в области 3D-моделирования, имитационного моделирования, социального взаимодействия, сотрудничества и управления информацией
- Ориентация на отраслевые бизнес-процессы

Корпоративная платформа 3DEXPERIENCE



3DEXPERIENCE

Утилизация

Ремонт и обслуживание

Реализация

Производство

Снабжение

Планирование производства

Инженерный анализ

Разработка

Маркетинговые исследования

 **CATIA** | Composer

 **DELMIA**

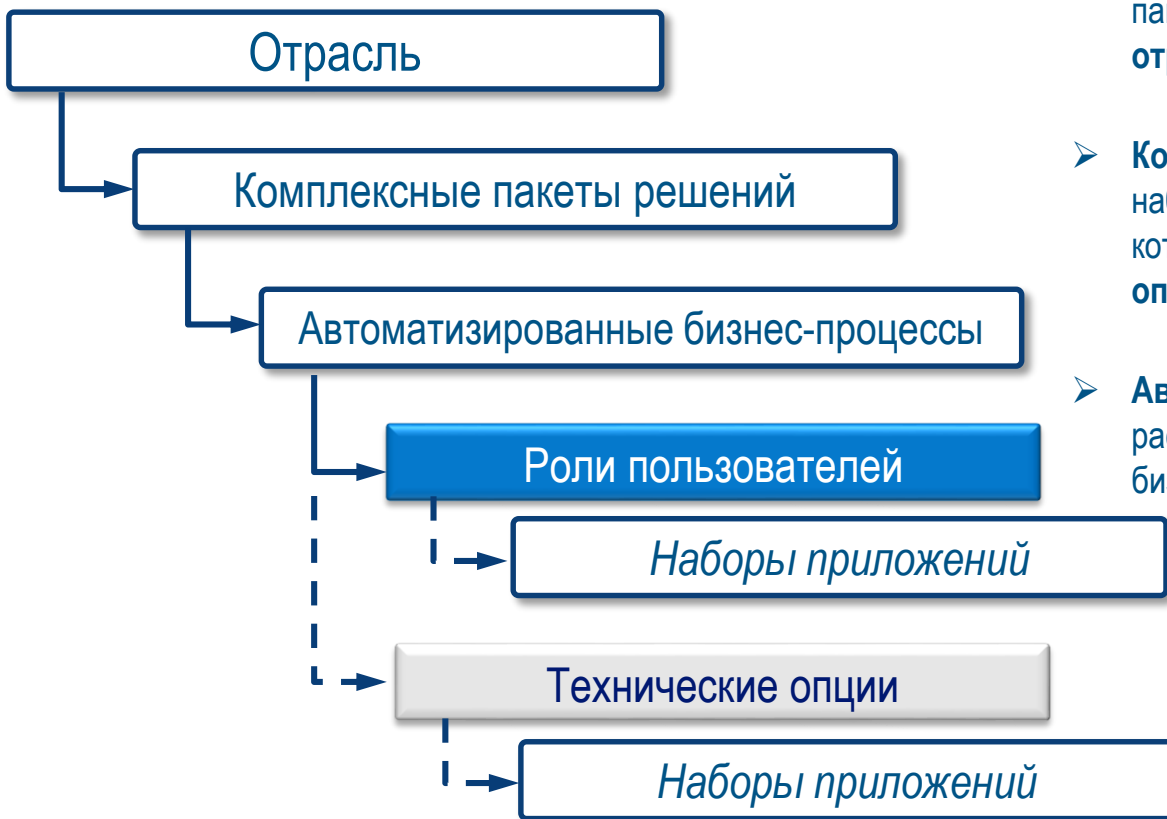
 **SIMULIA**

 **CATIA**

 **ENOVIA**



Структура платформы 3DEXPERIENCE



- **Dassault Systemes** предлагает комплексные пакеты решений оптимизированные под **12 отраслей бизнеса**
- **Комплексные пакеты решений** состоят из наборов автоматизированных бизнес-процессов, которые направлены на **решение определенных задач**
- **Автоматизированные бизнес-процессы** раскрывают роли пользователей, участвующих в бизнес-процессе

Роли пользователей и Технические опции:
«Что пользователи делают?»

- Упорядочены
- Не привязаны к брендам

Наборы приложений:
«Что пользователи используют?»

- Не упорядочены
- Привязаны к Брендам

 **CATIA**  **DELMIA**

 **3DVIA**  **ENOVIA**  **SIMULIA**

Отрасль “Промышленное оборудование”



Сегменты рынка отрасли «Промышленное оборудование»



- Механическое и электрическое оборудование
- Нагревательное и охладительное оборудование

Компоненты и подсистемы промышленного оборудования



- Промышленные роботы
- Станки различных назначений
- Конвейерные линии

Многоцелевое промышленное оборудование



- С/Х техника
- Добывающая техника
- Строительная техника



Самоходная спецтехника



- Механические и электрические системы оснащения
- Лифты, эскалаторы и транспортеры



Установочное оборудование



- Разработка, испытания и производство
- Оборудование для производства



Производство шин



- Изделия из металла



Составные детали и комплектующие из металла

Автоматизированные бизнес-процессы

Single Mold and Tooling Source

- Повышение производительности за счет автоматического создания инструментария из трехмерной модели
- Инструментарий автоматически обновляется при изменении детали
- Корпоративная интеллектуальная собственность капитализируется для повторного использования в будущем

Single Simulation Source

- Обнаружение ошибок и разрешение проблем проектирования на ранних стадиях разработки
- Возможность быстро оценивать больше альтернатив проектирования
- Повышение доверия показателям производительности, надежности и качества
- Снижение затрат на разработку

Single Change Source

- Многопрофильное управление спецификациями
- Отслеживание, управление и накопление опыта с целью не повторения ошибок, допущенных в прошлых конструкциях
- Обмен данными о деталях, спецификациях, рабочем процессе, стоимости производства и инвентаризации с ERP в режиме реального времени

Single Engineering Source

- Возможность параллельной работы инженеров различных дисциплин над одним изделием из любой точки мира
- Имитационное моделирование конструкции на ранних этапах проектирования
- Выявление и отслеживание ошибок на всех этапах разработки продукта
- Использование наработок предыдущих проектов

Single Machining Source

- Простое программирование ЧПУ с помощью данных трехмерного проектирования
- Визуализация траектории инструмента на основе цифрового моделирования перед фактической обработкой
- Снижение брака и отходов

Single Documentation Source

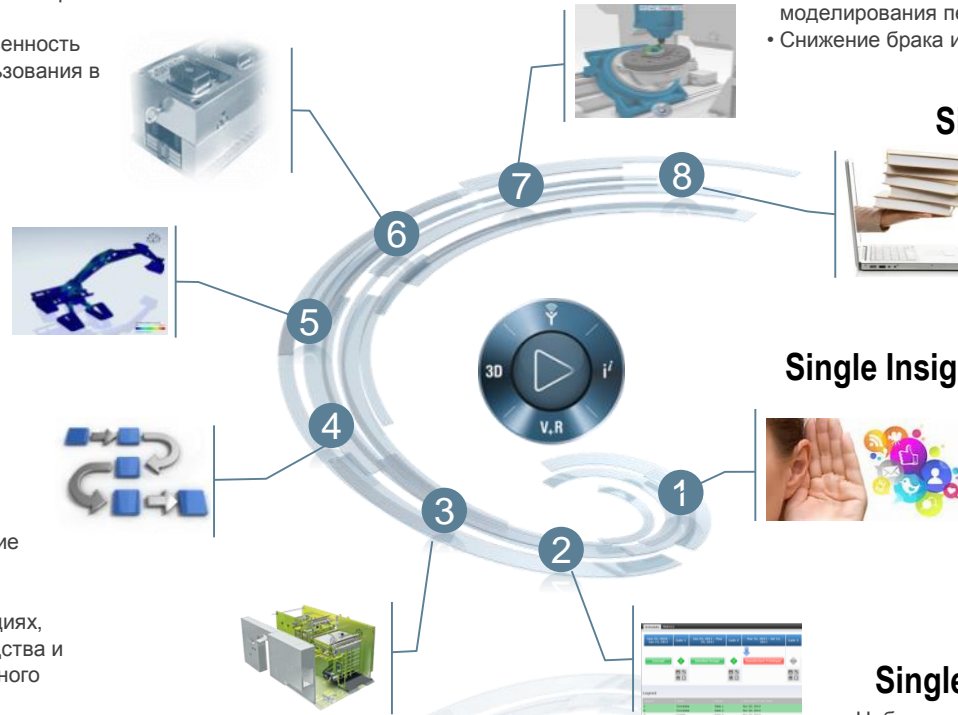
- Интуитивно понятный набор инструментов для создания технической документации и интерактивных руководств к сборке

Single Insight Source

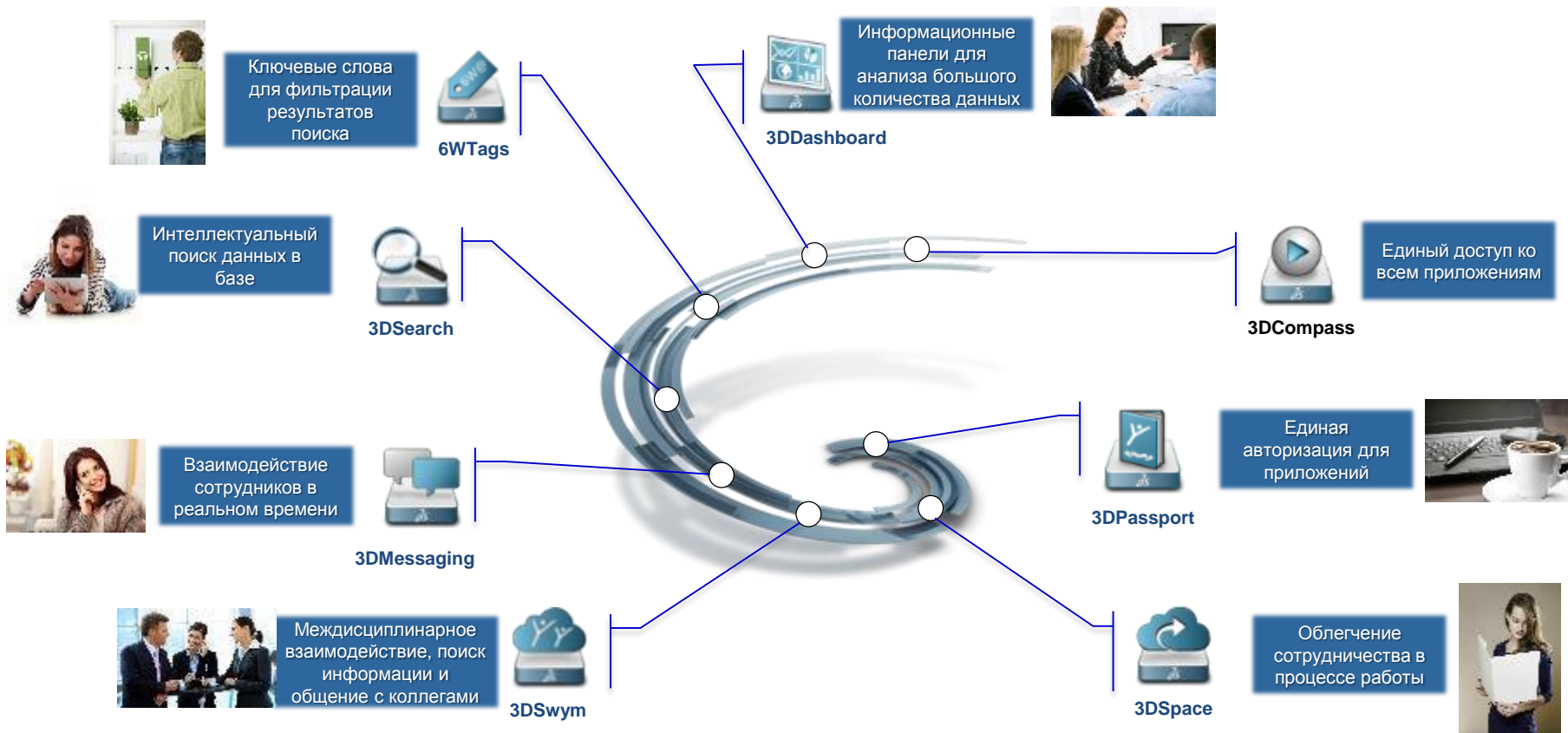
- Глубокое понимание последних правил и норм
- Стимулирование творческой деятельности посредством сообществ по обмену идеями
- Дополнение характеристик продукта самой актуальной информацией о рынке

Single Requirements Source

- Набор инструментов управления проектными работами для выполнения заказа в срок и в рамках бюджета
- Минимизация проектных рисков за счет автоматического управления рабочим процессом проекта
- Мониторинг проекта в режиме реального времени при помощи информационных панелей и отчетов



Общие инструменты платформы

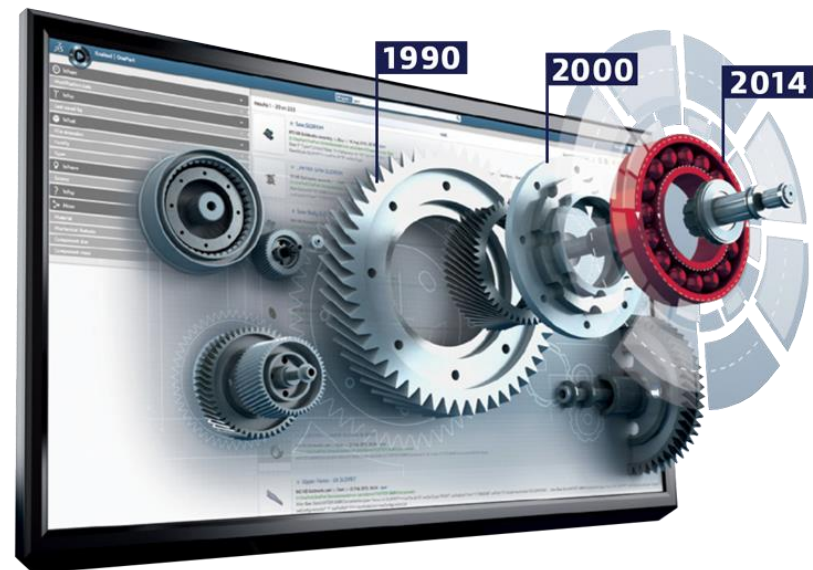


EXALEAD OnePart / 3DSearch

Быстрый поиск информации. Повторное использование удачных наработок. Сокращение затрат на разработку и производство новых изделий.

EXALEAD OnePart – это не требующее установки, основанное на web-браузере решение, позволяющее трансформировать большое количество разнородных баз данных в структурированную, легкую в использовании библиотеку.

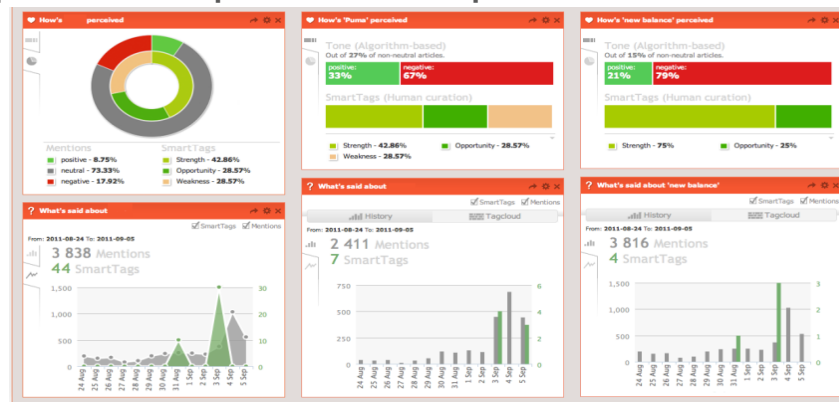
EXALEAD OnePart помогает дизайнерам, конструкторам и инженерам оперативно принимать решение: разрабатывать новое изделие или использовать уже разработанное изделие из предыдущих успешных проектов.

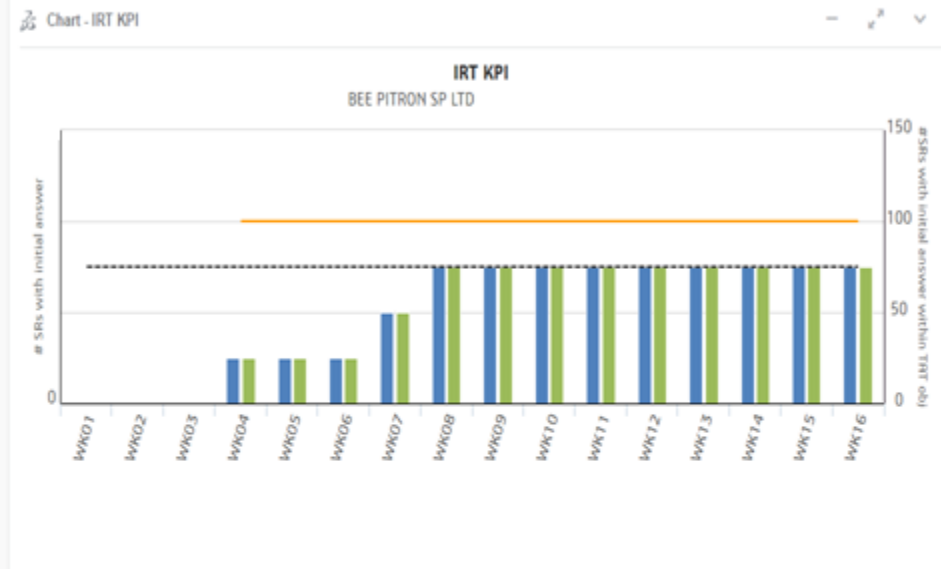
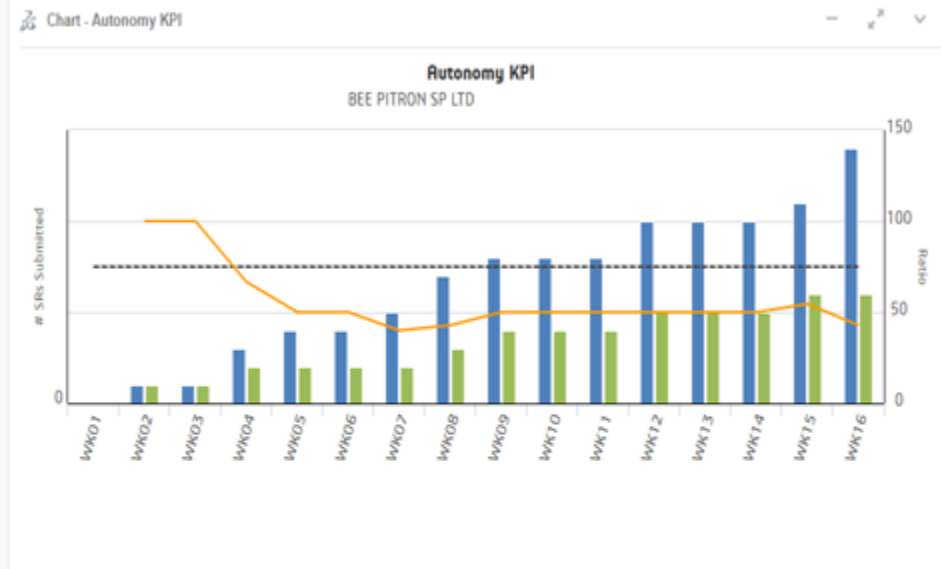


Система анализа и визуализации для руководителей

Интерактивные настраиваемые информационные панели Анализ бизнес-информации

- Создавайте и настраивайте свои личные рабочие столы с необходимыми Вам информационными панелями
- Вы можете предоставить доступ к своим информационным панелям коллегам, партнерам или заказчикам
- Благодаря «умным» информационным панелям любой сотрудник, которому необходимо анализировать большие объемы внешних и внутренних данных, будет обладать необходимой ему актуальной информацией для принятия правильных решений





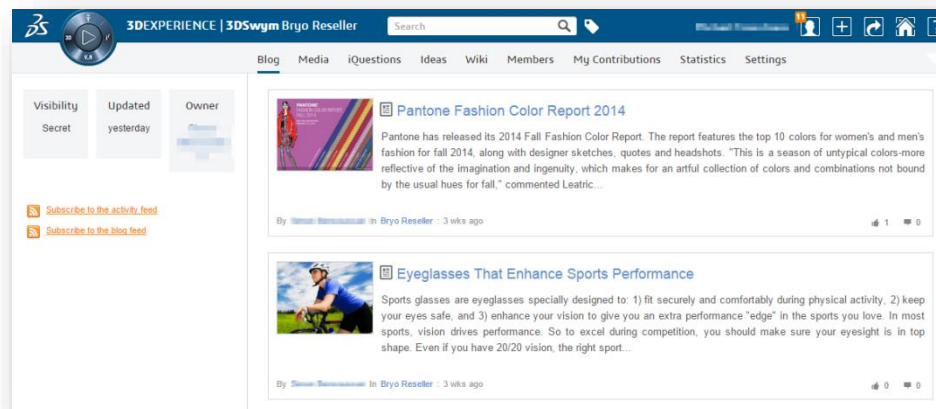
- ### Support Reader - My Knowledge Base
- Why does it take longer to send a part instance to a product editor that already contains a filtered view?**
Last Update: 2014/10/02
Source: **Question & Answer** (QA00000005042)
Application Desktop
 - V6 - V6R2010X License Compatibility**
Last Update: 2014/09/05
Source: **Question & Answer** (QA00000005067)
 - What is the difference between the workbench "Sheet metal design" and the workbench "Generative Sheet metal design" ?**
Last Update: 2012/06/11
Source: **Question & Answer** (QA00000004348)
SHEETMETAL DESIGN 2 Product
 - Blinking artifacts appear when using transparent 2 frames**
Last Update: 2008/10/22
Source: **Question & Answer** (QA00000003088)
 - How can I exchange data between a .cmo and a web page?**

- ### Support Reader - My SR
- SR00307245 | Urgent**
Support Analysis | Last Update 2016/04/27
BEE PITRON SP LTD | FATKHRIEV Valery
 - SR00337353 | High**
Closed | Last Update 2016/04/22
BEE PITRON SP LTD | ABAEV Grigoriy
 - SR00332403 | Low**
Closed | Last Update 2016/04/22
BEE PITRON SP LTD | FATKHRIEV Valery
 - SR00336351 | High**
Support Analysis | Last Update 2016/04/22
INFORMATION SATELLITE SYSTEMS JSC | GOROKHOV Sergey
 - SR00331859 | High**

Корпоративный портал

Площадка для совместной работы

- У предприятий появляется возможность организовывать сообщества для взаимодействия людей в неструктурированных средах, работая при этом с любыми типами информации
- Сообщества позволяют сотрудникам предприятий, поставщикам и потребителям участвовать в разработке и развитии продукции
- Благодаря такому подходу предприятия более гибко подстраиваются под современные нормы рынка, т.к. обладают необходимой им актуальной информацией, как из внутренних источников так и из внешних



Облачные решения 3DEXPERIENCE

Сокращение общей стоимости владения IT-инфраструктурой



Возможности платформы 3DEXPERIENCE

Управление программами и проектами

Управление требованиями

Управление закупками

Управление рисками

Управление отчётами

Управление инцидентами

Управление ресурсами

Управление бизнес-целями и KPI

Управление данными
Электронной справочной информацией

Управление качеством

Управление изменениями

Управление бюджетом

Управление расписанием

Управление коммуникациями

Управление выгодами

Управление результатами

Концепция цифрового производства в 3DEXPERIENCE

Цифровое производство - это концепция технологической подготовки производства в единой виртуальной среде с помощью инструментов:

- Планирования процессов производства
- Проверки процессов в виртуальном пространстве
- Моделирования производства



Функциональные возможности DELMIA 3DEXPERIENCE



- 39 ролей (лицензий) для локальной версии
- 36 ролей для облачной версии



1. Разработка управляющих программ
2. Верификация УП
3. Построение виртуальной модели станка



1. Настройка роботов
2. Программирование
3. Разработка заданий для роботов
4. Точечная сварка
5. Дуговая сварка



1. Эргономический анализ изделия
2. Моделирование действий человека
3. Эргономический анализ производственных процессов



1. Организация взаимодействия
2. Междисциплинарное взаимодействие
3. Распределение данных
4. Управление версионностью данных
5. Анализ больших объемов данных

1. Планирование производственных процессов
2. Моделирование производственных систем
3. Производственные спецификации
4. Операционные инструкции

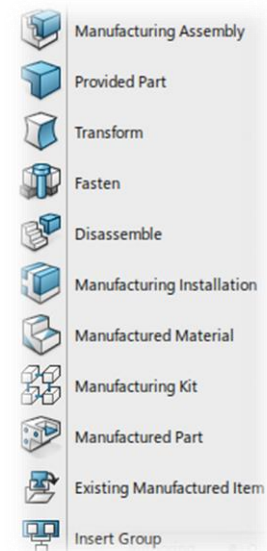
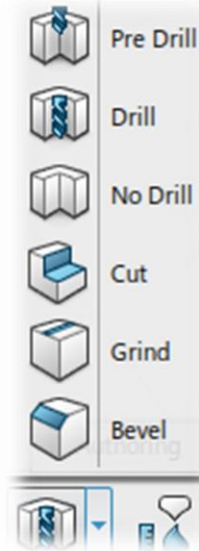
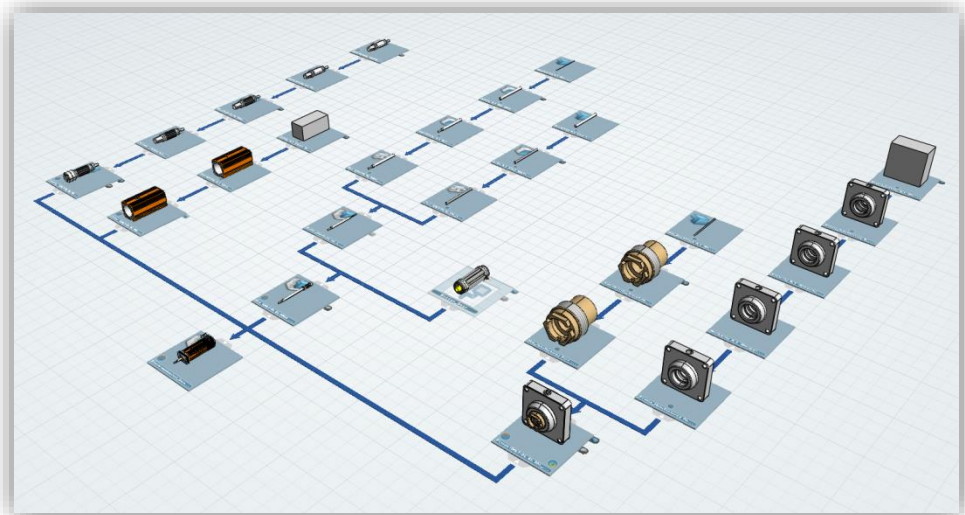


Создание производственных спецификаций

Описание технологической структуры изделия.

Возможности:

- Связь с исходной конструкторской моделью изделия
- Составление технологической структуры изделия на основе исходной конструкторской модели
- Добавление в структуру специальных производственных элементов для полного описания процессов изготовления
- Группирование объектов для упрощения структуры

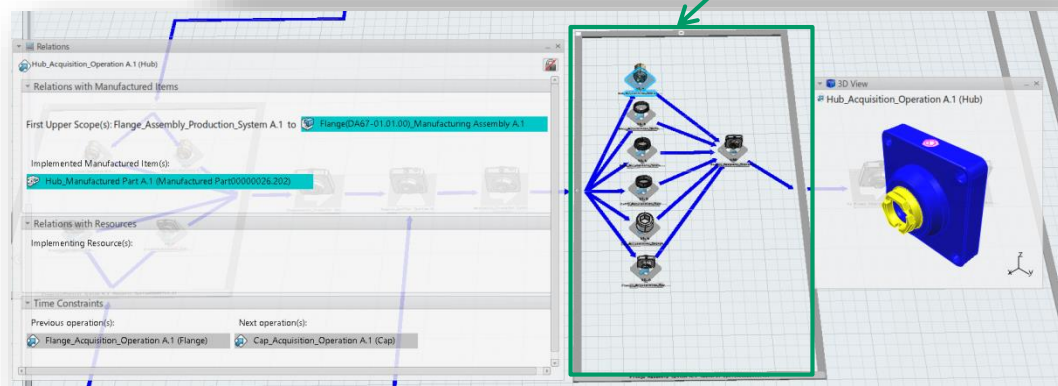
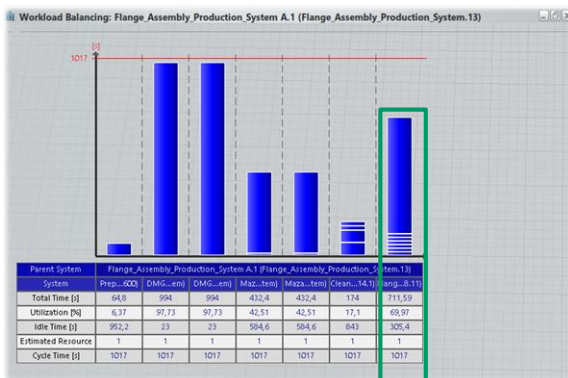
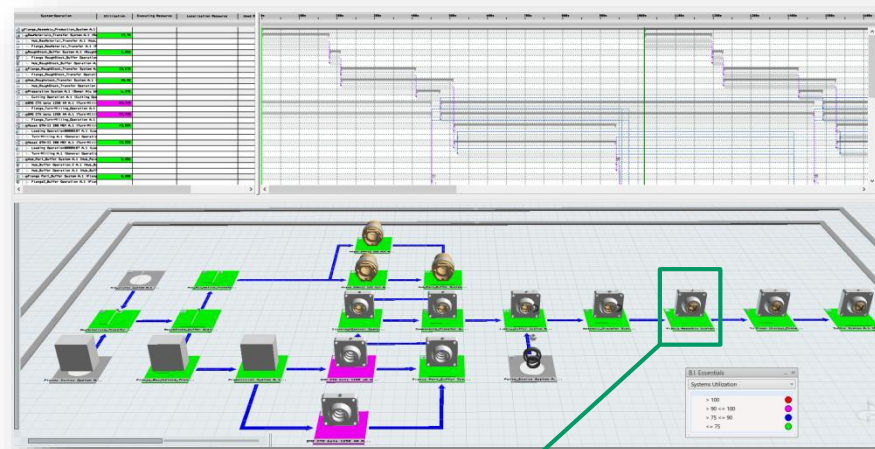


Планирование производственных процессов

Планирование производственных процессов, отдельных операций, технологических маршрутов, расчет загрузки производственных участков на основе трёхмерной технологической структуры изделия.

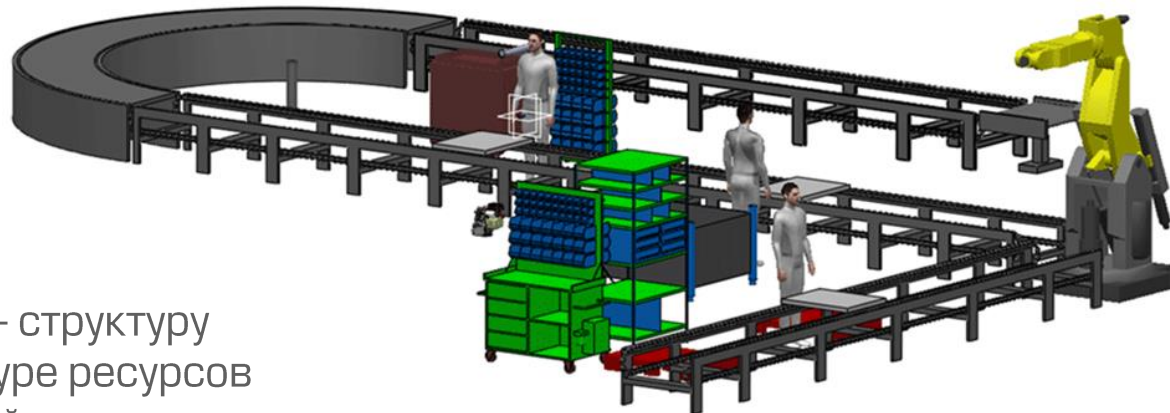
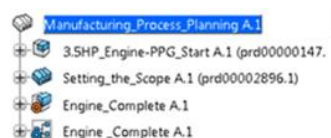
Возможности:

- Создание производственной системы и связь с технологическим представлением изделия
- Добавление операций и связь с элементами структуры технологического представления изделия
- Создание операций в автоматическом режиме
- Задание атрибутов операций
- Построение сетевых диаграмм и диаграмм Ганта
- Анализ загруженности систем и их балансировка



Расстановка оборудования в виртуальном пространстве

Размещение трёхмерных моделей производственных ресурсов, организация связи между производственными процессами и ресурсами, а также моделирование процессов в виртуальном пространстве.



Возможности:

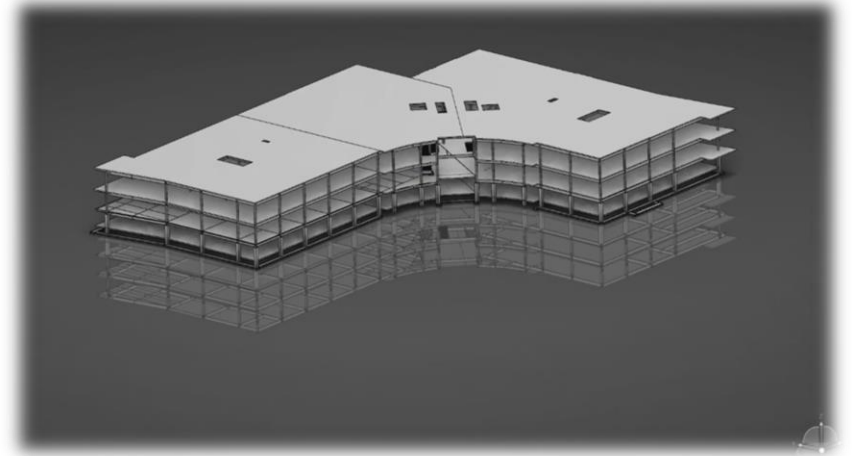
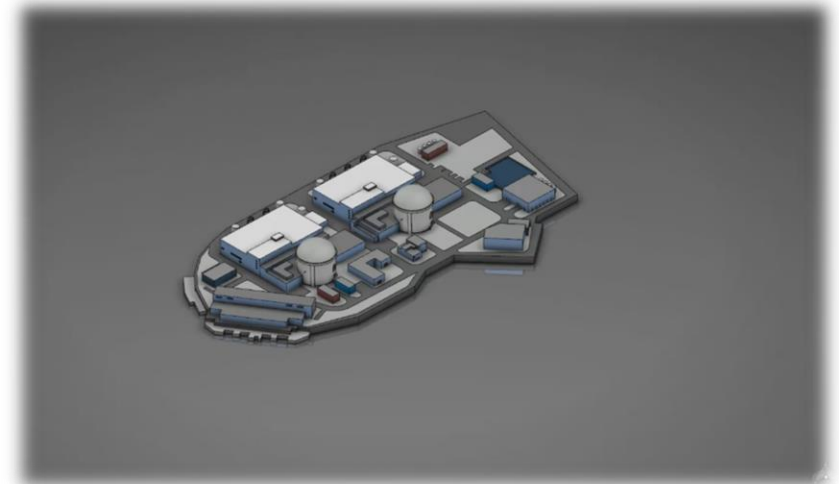
- Добавление ресурсов в PPR – структуру
- Привязка процессов к структуре ресурсов
- Привязка отдельных операций к ресурсам
- Балансировка загрузки ресурсов
- Назначение рабочего места для операции
- Моделирование процессов с привязкой к ресурсам

Планирование производственных процессов для тяжелого машиностроения

Приложения Heavy Industry Process Planning позволяют описывать производственные процессы строительства масштабных проектов в таких отраслях, как строительство, судостроение, энергетика и тяжелое промышленное оборудование.

Ключевые возможности:

- Работа с большими объемами данных
- Возможность интерактивного просмотра любой стадии проекта во времени и балансировки рабочей загрузки участков
- Планировщики получают быстрый доступ к любой информации, связанной со специфическими деталями и узлами проекта

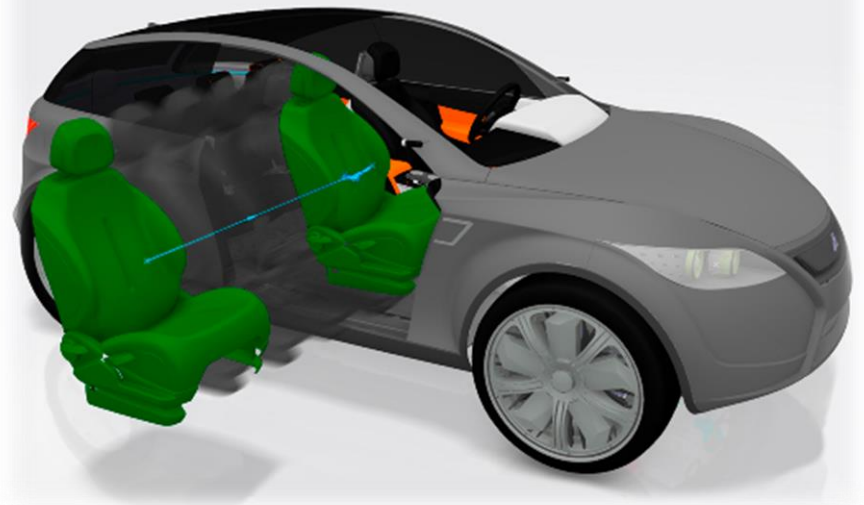


Моделирование сборочных процессов

Моделирование сборочного процесса в 3D-окружении на цифровом макете изделия с заданием путей перемещения деталей и узлов для проверки собираемости изделия.

Возможности:

- Выявление ошибок и проверка собираемости изделия на ранних этапах проектирования
- Связь с модулем планирования
- Проверка сборочных ТП в трёхмерном окружении с учетом применяемого оборудования и ресурсов

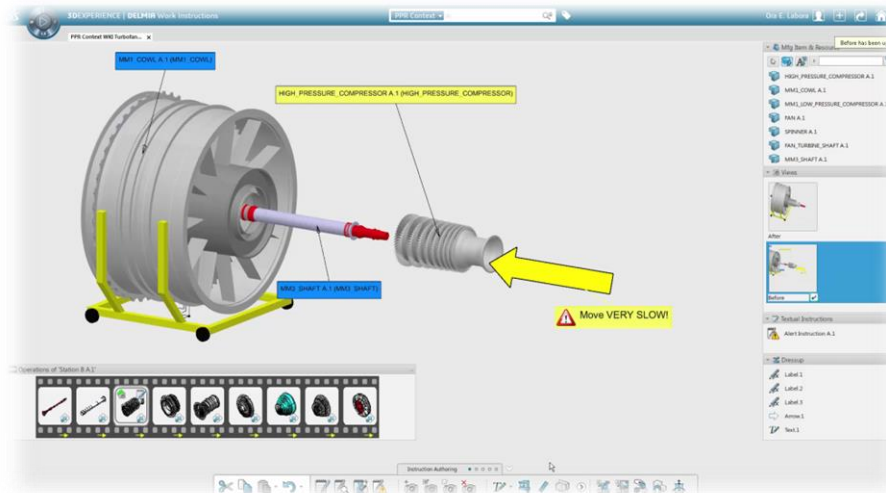


Создание рабочих инструкций

Разработка интерактивных операционных инструкций, содержащих текстовое описание и 3D-аннотации.

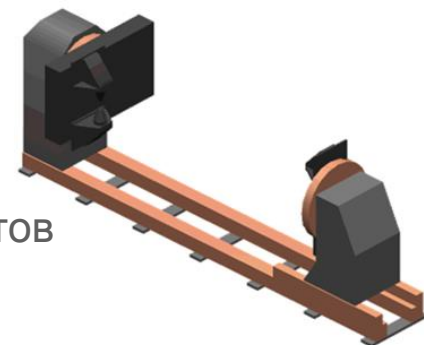
Возможности:

- Создание интерактивных операционных инструкций на основе 3D-модели изделия
- Дополнение инструкций документами и изображениями, видео
- Передача инструкций в цех



Программирование промышленных роботов

- Импорт оснастки, инструмента, окружения и роботов из библиотеки
- Анализ рабочих зон оборудования
- Генерация задач для роботов на основе точек или траекторий
- Управление параметрами
- Смена инструмента
- Программирование позиционера
- Проверка, анализ и оптимизация траектории перемещения роботов
- Получение управляющих программ и калибровка

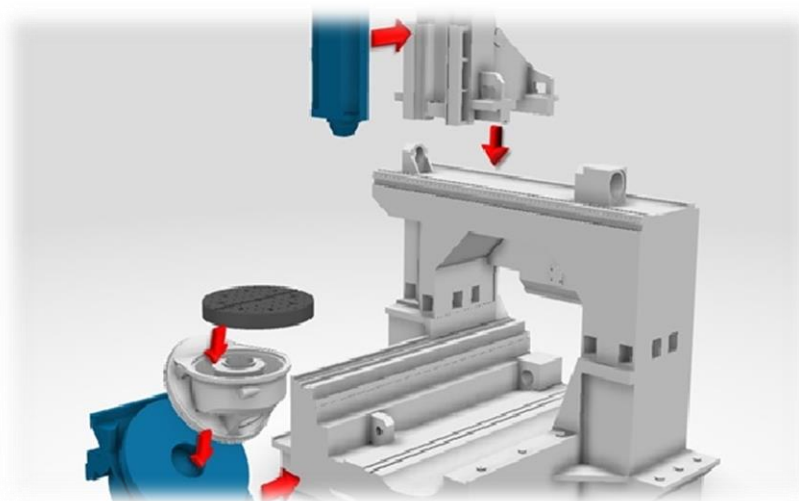
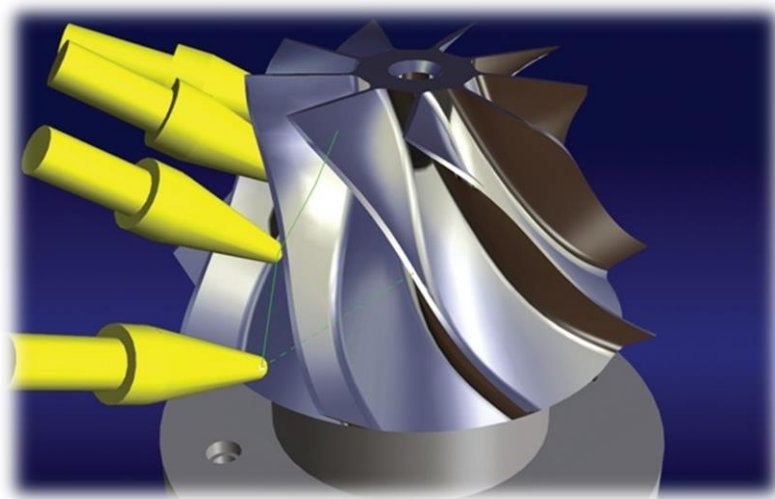
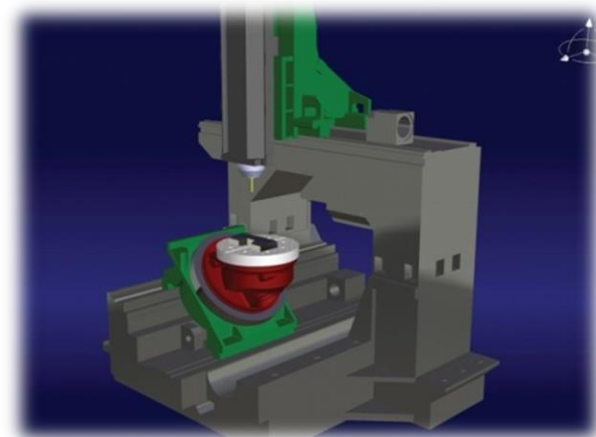


```
/PROG RobotTas
/ATTR
OWNER                = MNEDITOR ;
COMMENT              = "DELIMA OLP Download" ;
PROG_SIZE             = 0 ;
CREATE               = DATE 12-01-16  TIME 15:41:05 ;
MODIFIED             = DATE 12-01-16  TIME 15:41:05 ;
FILE_NAME            = ;
VERSION              = 0 ;
LINE_COUNT           = 0 ;
MEMORY_SIZE          = 0 ;
PROTECT              = READ_WRITE ;
TCD: STACK_SIZE      = 0,
TASK_PRIORITY        = 50,
TIME_SLICE           = 0,
BUSY_LAMP_OFF        = 0,
ABORT_REQUEST        = 0,
PAUSE_REQUEST        = 0 ;
DEFAULT_GROUP        = 1,1,*,*,* ;
CONTROL_CODE         = 00000000 00000000 ;
/MN
```



Разработка управляющих программ станков с ЧПУ

- Токарная и фрезерная обработка
- 2.5 и 3-осевая обработка поверхностей
- Многоосевая обработка поверхностей
- Механическая обработка сложных деталей
- Верификация УП



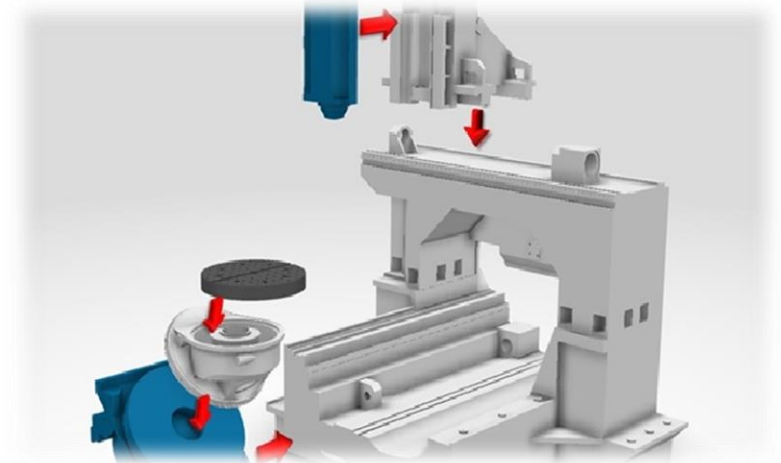
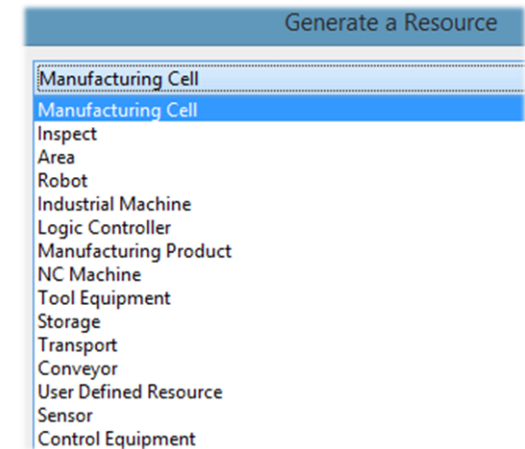
Моделирование производственного оборудования и оснастки

Возможности:

- Построение 3D-моделей производственного оборудования и оснастки
- Задание кинематики и граничных условий перемещения
- Формирование каталога оборудования и оснастки

Использование моделей:

- Верификация управляющих программ
- Расстановка в 3D-модели цеха при планировании и моделировании производственных потоков

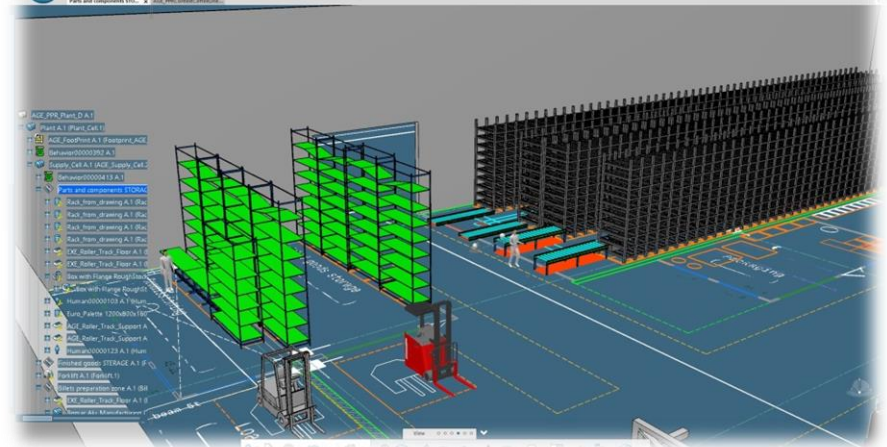
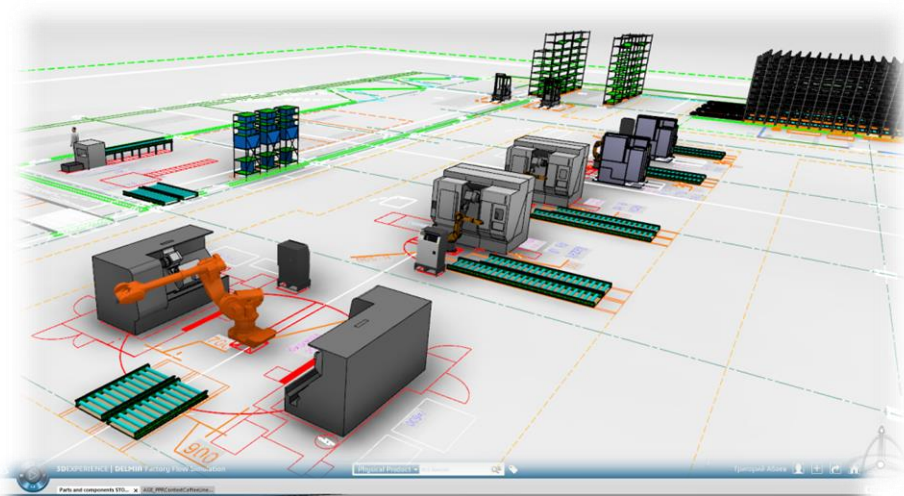


Моделирование производственной системы

Инструменты для построения виртуального макета производственных систем и инструменты работы с каталогами данных.

Возможности:

- Работа с 2D-планировками
- Построение 3D-моделей производственных участков
- Работа с 3D на основе 2D-планировки
- Использование каталогов параметрических моделей



Библиотеки стандартных ресурсов

Библиотеки роботов

Свыше 1000 моделей

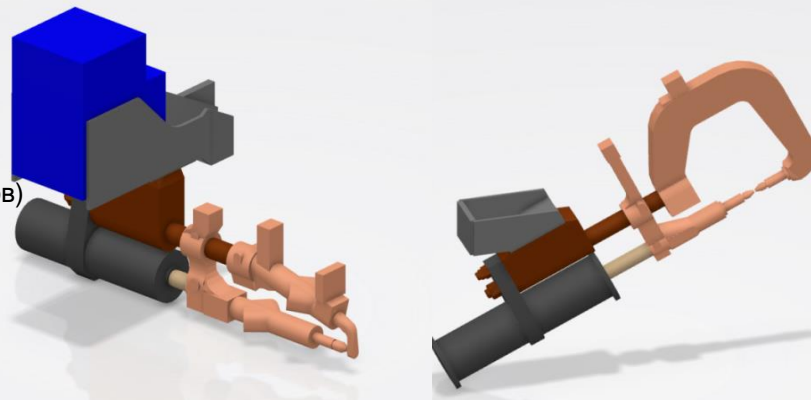
Постоянно пополняется

- ABB
- ACMAC
- ADEPT
- CLOOS
- DAIHEN
- DENSOC
- FANUC (8 каталогов)
- IGM



- KAWASAKI
- KUKA (3 каталога)
- MITSUBISHI
- MOTOMAN (5 каталогов)
- NACHI
- PANASONIC
- REIS
- STAUBLIC

Библиотеки сварных клещей



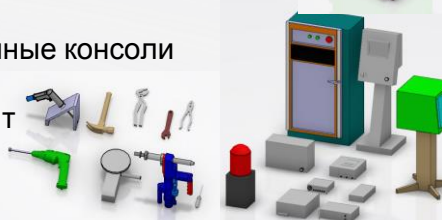
Каталог производственных ресурсов

- Инструменты, рабочие места



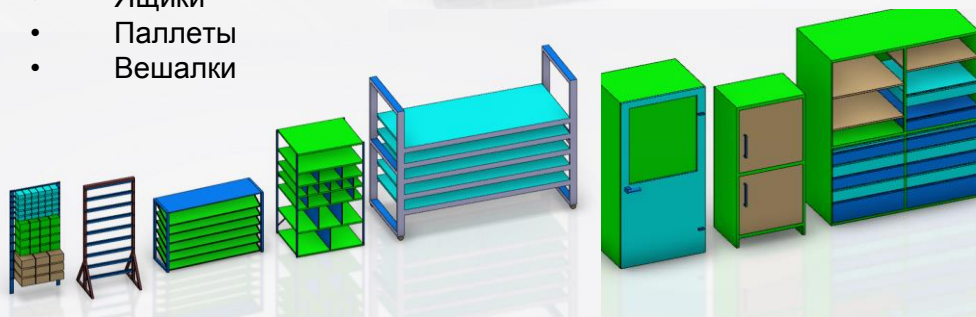
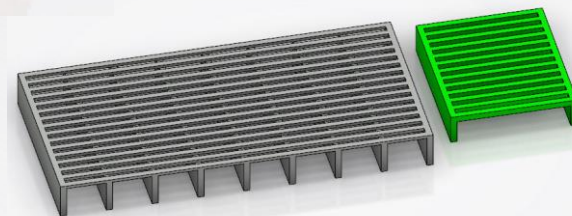
- Приборы и различные консоли

- Ручной инструмент



Склады

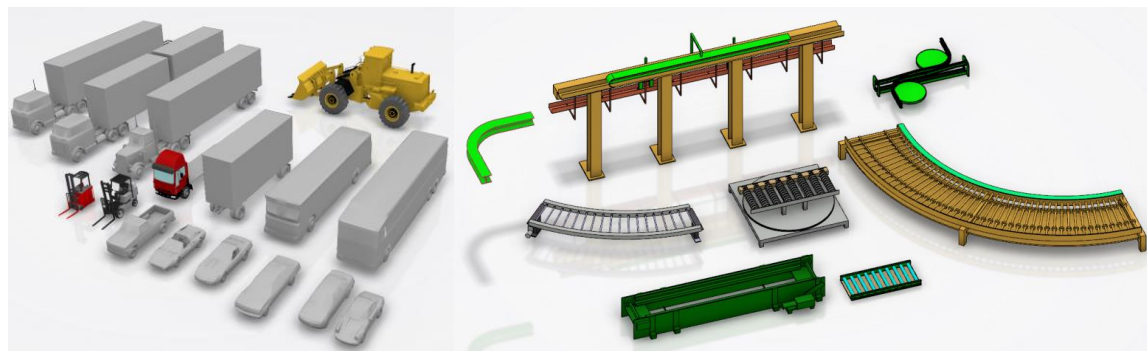
- Стеллажи
- Полки
- Контейнеры
- Ящики
- Паллеты
- Вешалки



Библиотеки стандартных ресурсов

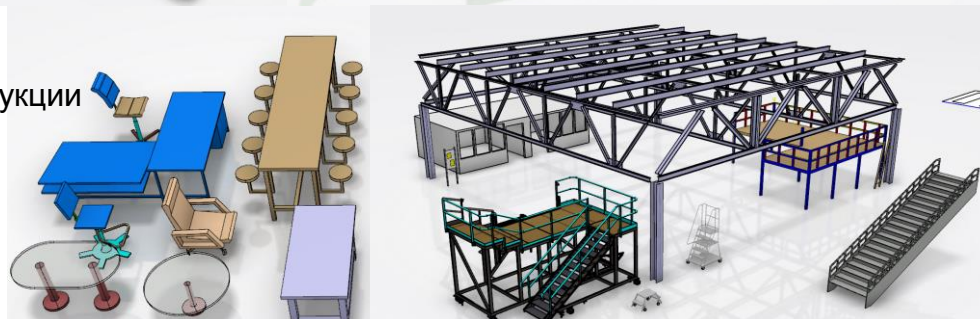
Транспортировочное оборудование

- Конвейерное оборудование
- Краны
- Элеватор
- Транспортные средства
- Тележки



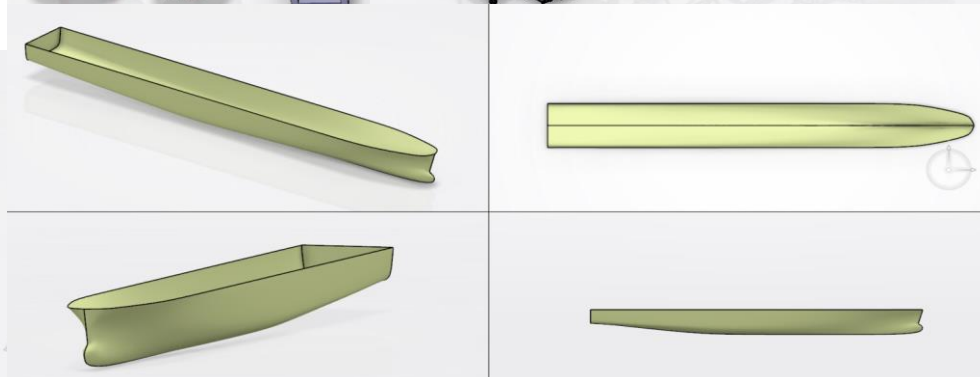
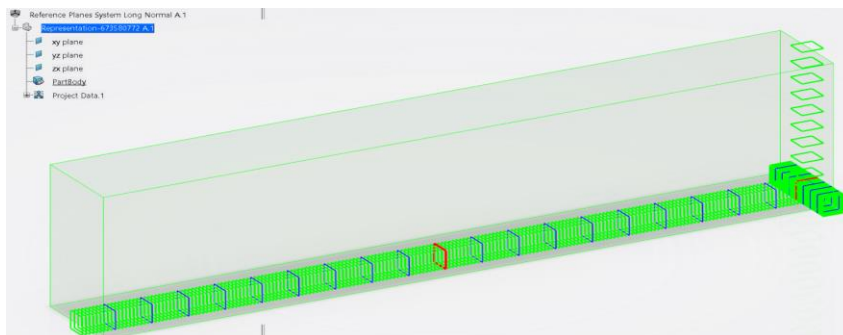
Инфраструктура

- Полы, стены, двери
- Перегородки
- Балки
- Лестницы, Платформы, Балконы и готовые конструкции



Аксессуары и мебель

Судостроение

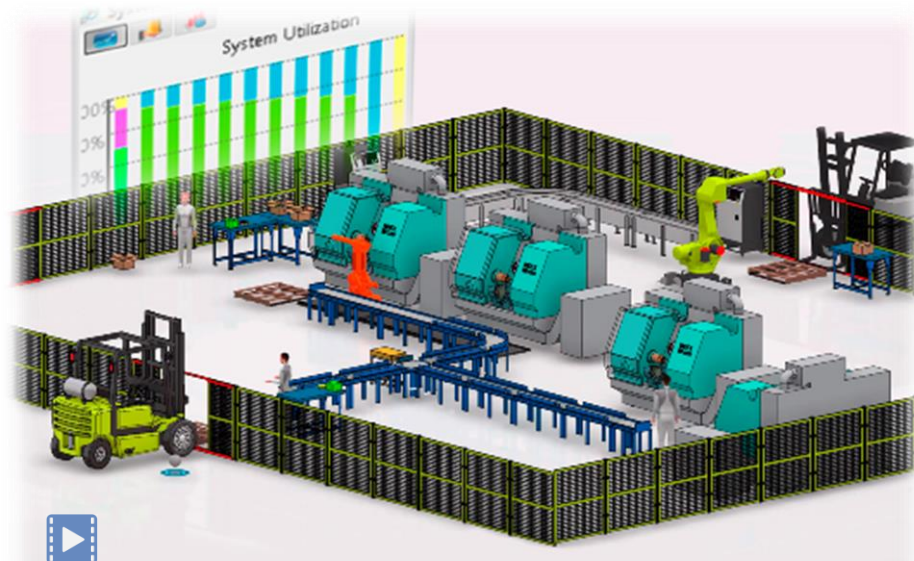


Динамическое моделирование производственных потоков

Динамическое моделирование процессов для их анализа, улучшения, поиска и сравнения альтернативных вариантов производственных маршрутов.

Возможности:

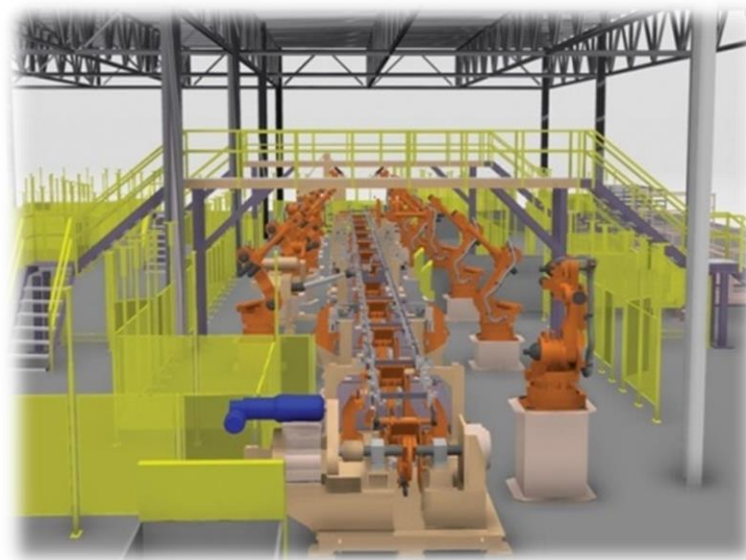
- Динамическое моделирование производственных процессов в 3D
- Временные диаграммы Ганта
- Учет рабочих графиков и программы выпуска изделий
- Мониторинг загрузки производственных систем
- Балансировка производственных и складских систем
- Распределение производственных потоков между цеховыми системами



Выгоды от внедрения цифрового производства

Снижение количества **ошибок** в реальном производстве:

- выявление ошибок на **ранних стадиях** подготовки производства
- снижение **затрат** на исправление ошибок
- снижение **времени** наладки и запуска производства



Особенности использования 3DEXPERIENCE

- Единый источник и формат данных
- Сквозная прослеживаемость изменений и контроль версий
- Сокращение времени технологической подготовки за счет повторного использования данных
- Сокращение затрат на технологическую подготовку за счет выявления ошибок на ранних стадиях разработки изделия
- Инструменты анализа данных
- Инструменты организации взаимодействия и параллельного проектирования

Спасибо за внимание!



Шальнов Михаил

Технический директор

smm@beepitron.com