



Цифровой двойник завода и вопросы информатизации. Теория и практика

Чиковская Ирина Николаевна
Бюро ESG

Цифровой двойник завода



Теория

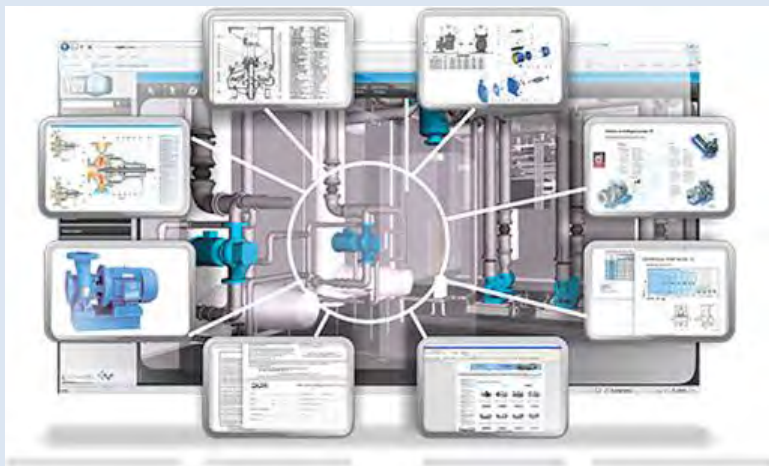
Цифровой двойник завода. Предпосылки

«Если прежде ЦИФРОВИЗАЦИЯ касалась преимущественно сфер телекоммуникаций, банковского дела, информационных технологий, то теперь процесс охватил и традиционное промышленное производство»

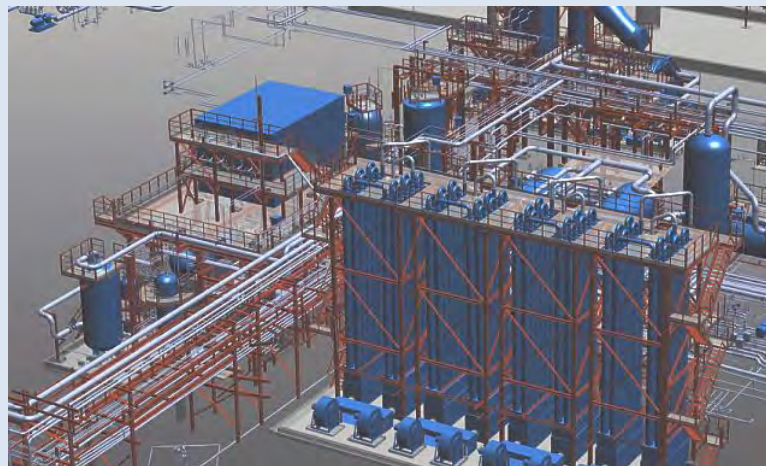


Цифровой двойник завода. Программы РФ

Индустрия 4.0 станет частью программы «Цифровая экономика»



Цифровое строительство — федеральный проект в рамках программы «Цифровая экономика»



Цифровой двойник. Определение

Цифровой двойник (Digital Twin) – цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнеса. Концепция «цифрового двойника» является частью четвёртой промышленной революции и призвана помочь предприятиям быстрее обнаруживать физические проблемы, точнее предсказывать их результаты и производить более качественные продукты.



«Создание цифрового двойника путем формирования цифровых информационных моделей производственных цехов поможет собрать данные о состоянии оборудования, об основных и оборотных средствах и производственных процессах и проанализировать их с помощью специализированных систем».

Цифровой двойник завода. Состав

- Цифровая информационная модель местности и наружных сетей
- Цифровая информационная модель зданий, строений, сооружений
- Информационная модель изделия
- Цифровое производство



Инфраструктура



Здания/Сооружения



Установки



Производство



Цифровой двойник завода



Цифровые двойники. Нормативная база

СП 333.1325800.2017 определяет *цифровую информационную модель объекта капитального строительства* как

«объектно-ориентированную параметрическую трехмерную модель, представляющую в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта капитального строительства (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов».

ПНСТ 431-2020 определяет *цифровой двойник производства* как

«детальное моделирование конфигураций физических сущностей и динамическое моделирование изменений продукции, процесса и ресурсов в процессе производства»

и утверждает, что он

«основан на цифровой модели, которая постоянно обновляется и изменяется по мере изменения физического аналога с целью синхронного представления состояния, условий работы, конфигурации продукта и состояния ресурсов».

Цифровые двойники. Нормативная база

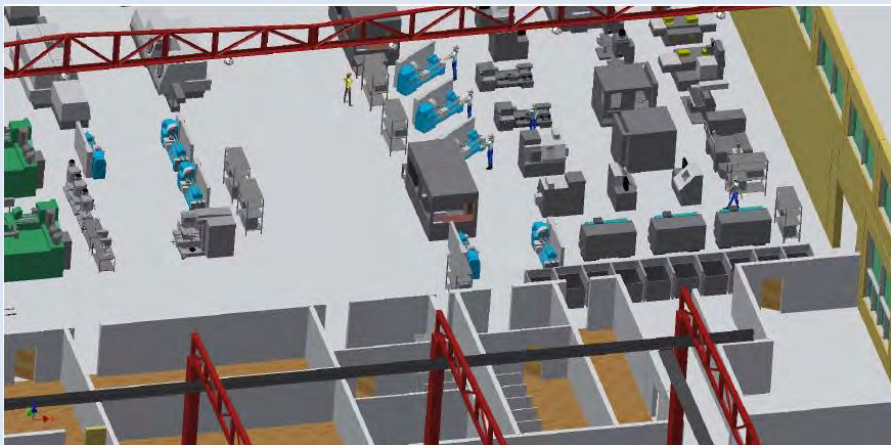
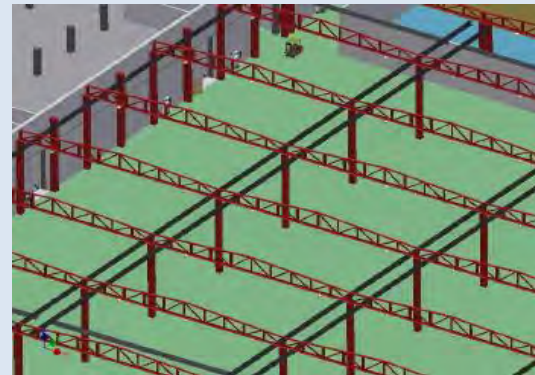
ГОСТ 2.053-2006 характеризует *информационную модель изделия* как «совокупность данных и отношений между ними, описывающую различные свойства реального изделия, интересующие разработчика модели и потенциального или реального пользователя».

ГОСТ Р 57412-2017 утверждает, что «В связи с развитием современных информационных технологий расширяется использование технологий компьютерного моделирования при решении задач разработки, производства и обеспечения эксплуатации изделий. Компьютерные модели становятся одной из форм представления результатов проектно-конструкторской деятельности.

При этом одновременно возрастает роль компьютерного моделирования как альтернативы физическим испытаниям, позволяющего существенно сократить затраты на испытания в ходе создания изделий».

Цифровая информационная модель здания. Что это?

Цифровая информационная модель здания является совокупностью цифровых информационных моделей, каждая из которых соответствует принципу декомпозиции здания и удовлетворяет потребностям служб, осуществляющих эксплуатацию ее элементов и/или контроль за их состоянием.



Цифровая информационная модель и эксплуатация

5.7 Задачи применения информационного моделирования при эксплуатации

5.7.1 **Планирование технического обслуживания и ремонта** — процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в автоматизированных системах управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования.

5.7.2 **Мониторинг эксплуатационных характеристик** — процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в системах мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений.

5.7.3 **Управление эксплуатацией зданий и сооружений** — процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в автоматизированных системах управления эксплуатацией зданий и сооружений.

5.7.4 **Моделирование чрезвычайных ситуаций** — процесс, в котором ЦИМ используются для имитационного моделирования чрезвычайных ситуаций.

Цифровой двойник завода



Практика

Цифровой двойник. Использование ЦИМ

СП 333.1325800.2017

- Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования.
- Системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений.
- Автоматизированные системы управления эксплуатацией зданий и сооружений.
- Системы имитационного моделирования чрезвычайных ситуаций.

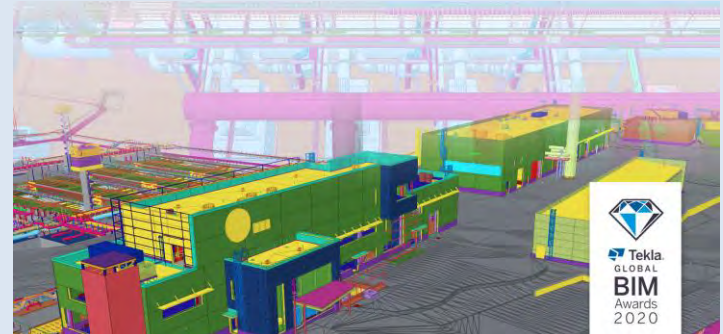
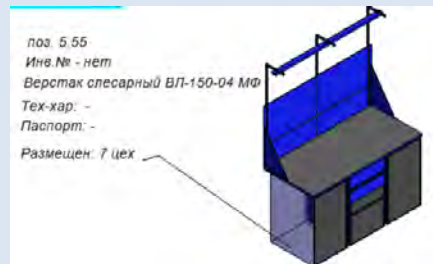
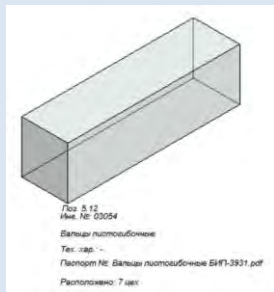
- Модернизация завода.
- Управление производством.
- Имитационное моделирование производственных процессов.

Цифровая информационная модель и производство

В ЦИМ объекта капитального строительства производственного назначения закладывается технология и/или предметная специализация производственных структур.

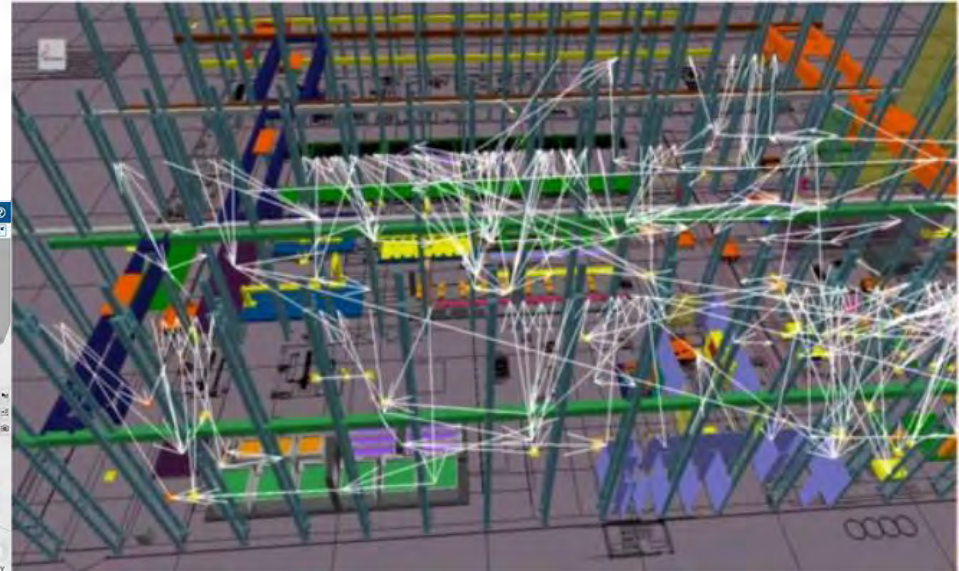
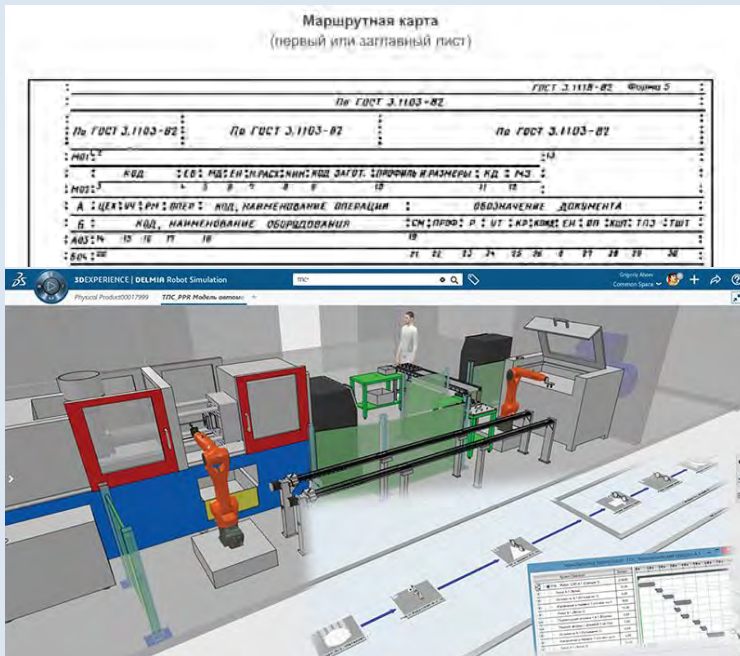
ЦИМ включают в себя структурные единицы завода в том числе основные, вспомогательные и обслуживающие цехи и хозяйства производственного назначения.

Цехи и участки являются частью ЦИМ производственных корпусов, а каждому элементу модели присоединен набор информации. При необходимости информация из цифровой модели может быть выдана в табличных, цветовых или графических формах представления.



Цифровая ИМ здания и ИМ Изделия. Связь

Любое перемещение будущего изделия по технологическому пути производства связям с элементами основного производства, размещенными в цифровых информационных моделях производственных корпусов.



Первые цифровые модели в РФ

«Стремясь сократить эксплуатационные издержки, увеличить объемы добычи и эффективность переработки, нефтяные компании сегодня оцифровывают свои активы — создают цифровые месторождения и цифровые заводы».

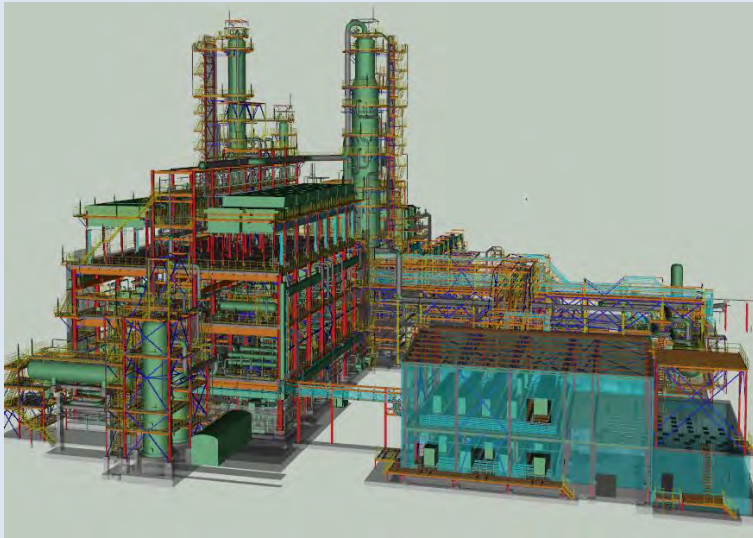
Первые цифровые модели в РФ

2019 год

Роснефть запустила в опытно-промышленную эксплуатацию своего цифрового двойника месторождения в Башкирии, выстраивая тем самым интегральную цепочку нового типа, включающую в себя «цифровое месторождение», «цифровой завод» и «цифровую АЗС».



Первые цифровые модели в РФ



2019 год

Газпром нефть приступила к созданию цифровой интегрированной модели Восточного участка Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения и цифровых двойников установки гидроочистки бензина каталитического крекинга на Московском НПЗ и установки первичной переработки нефти на Омском НПЗ.

Первые цифровые модели в РФ

«На ряде предприятий «ЛокоТех» запущен соответствующий пилотный проект, и в киберпространство перенесены цеха Ярославского и Челябинского локомотиворемонтных заводов.

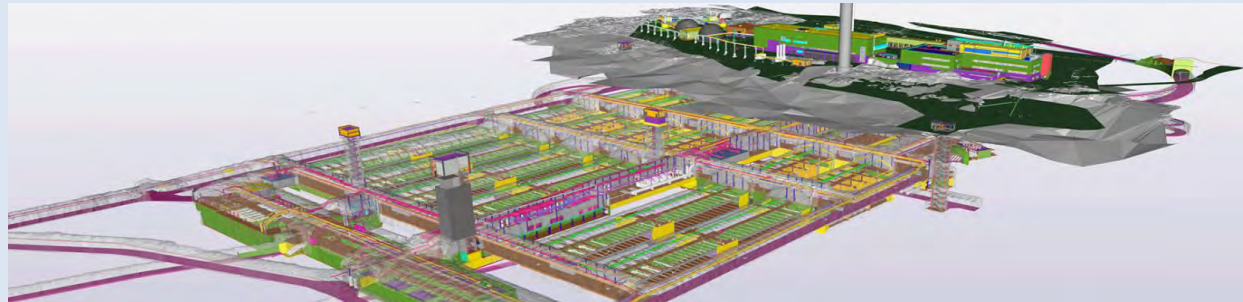
Именно на этих цифровых мощностях будет впервые опробована возможность замены труда штамповщиков (ручного, монотонного и очень опасного) на робота. И решение о том, где именно эффективнее всего произвести такую замену, будет принято на основе детального анализа цифровой модели».



Цифровой двойник завода. Перспектива



Возможность создавать цифровые двойники предприятий со всеми производственными и логистическими процессами позволит найти узкие места, которые в жизни проявят себя лишь через несколько лет работы, и принять правильное стратегическое решение.

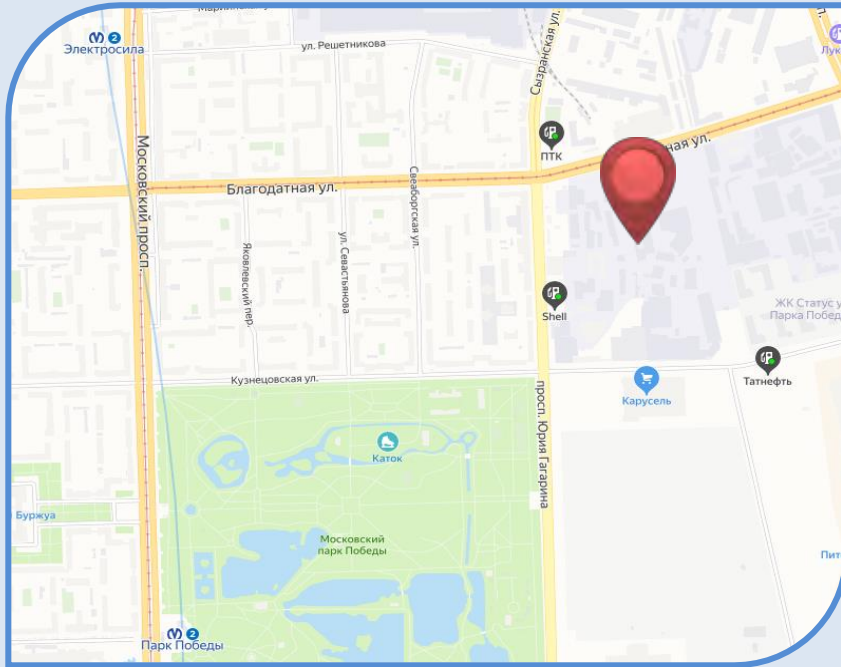


СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



Чиковская Ирина Николаевна
Бюро ESG

Наши координаты



Адрес:

196105, Россия, Санкт-Петербург,
пр. Юрия Гагарина 2

Телефоны:

Санкт-Петербург: +7 (812) 3-091-091
Москва: +7 (495) 258-03-19

www.esg.spb.ru