

Ефанов К.В.

САПР нефтяного и  
химического оборудования

# **Константин Владимирович Ефанов**

# **САПР нефтяного и**

# **химического оборудования**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=63736737](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=63736737)*

*SelfPub; 2022*

## **Аннотация**

В краткой публикации рассмотрен вопрос места разработки 3d модели в процессе проектирования нефтяного и химического оборудования, приведена теория, выполнено сравнение подходов BIM программ и машиностроительных САПР верхнего уровня.

# Содержание

Введение	4
1 3d модель в проектировании	5
Конец ознакомительного фрагмента.	8

# Константин Ефанов

## САПР нефтяного и химического оборудования

### Введение

В краткой публикации показано приведено совместное прочтение подходов 3d и 2d проектирования нефтяного и химического оборудования, выполнено сравнительное прочтение САПР для проектирования, *рассмотрен вопрос места разработки 3 модели в процессе проектирования изделия.*

Предназначается для специалистов по проектированию и конструированию нефтяного, нефтехимического, химического, атомного статического и динамического оборудования, а также для проектировщиков различных машиностроительных изделий и строительных металлоконструкций.

# 1 3d модель в проектировании

При использовании 2D технологии в уме проектировщика (конструктора) строится трехмерная модель объекта проектирования и информация о модели переносится на плоскость в виде плоских проекций. При чтении плоского чертежа по проекциям в уме собирается трехмерная модель в уме работающего с документом. Эта же модель представляется в настоящее время в 3D программах твердотельного моделирования. Однако, перед построением 3D модели у проектировщика в уме должна быть представлена модель и её идеи. После формирования модели в уме конструктора, строится её информационная трехмерная модель в 3D программе.

Различие в 2D и 3D методах состоит в том, что в первом случае читающий чертеж вновь собирает модель в своем уме и работает с моделью в уме, а при использовании 3d модели инженер получает информацию наглядно. Модель проецируется на плоский монитор компьютера в виде плоского рисунка, но это не мешает воспринимать объект трехмерным, так же как человек видит в трехмерной реальности материальные предметы.

Таким образом, 3d модель наглядно передает информацию, позволяет точно и глубоко проработать геометрическую компоновку объекта (изделия), получить массогабаритные характеристики изделия и элементов без проведения

рутинных расчетов.

Наглядность необходима для сложных деталей таких как детали проточной части центробежного насоса.

Геометрическая проработка компоновки необходима для больших строительных металлоконструкций, разводок трубопроводных линий, сложных изделий машиностроения во избежание пересечения объемов материальных объектов в пространстве, то есть чтобы объемы деталей не занимали одинаковые точки пространства.

С применением САЕ пакетов для расчетов методом конечных элементов на прочность, тепловых, гидродинамических, аэродинамических, сопряженных междисциплинарных расчетов, 3d модель становится частью технологии, которая не применялась в устаревших методах проектирования и конструирования. На основании 3d модели строится пространственная сетка конечных элементов и выполняется один из перечисленных расчетов.

В современном машиностроении применяется сквозное проектирование конструкторско-технологической подготовки производства, при котором 3d модель передается в отделы главного технолога, металлурга, сварщика. В отделах по 3d модели также в пространстве 3d проектируется инструмент и обработка. Например, обработка инструментом на станках с ЧПУ, изготовление лопастей колеса центробежного насоса. Ранее управляющие коды писались вручную, а для изготовления лопатки насоса требовалось разработка теоре-

тического чертежа колеса.

С развитием аддитивных технологий по 3d модели производится изготовление деталей с криволинейными поверхностями, не доступными для обработки посредством металлорезающих инструментов (фрезы, резцы и др.). При проектировании используется бионический дизайн, при котором проектируются конструкции с минимальным весом, металл оставляется по силовым линиям в области максимального силового взаимодействия. Напряженное состояние детали и области, с которых можно убрать металл, оцениваются по цветной диаграмме, полученной по результатам расчета методом конечных элементов.

Однако, при обсуждении концепции модели, при индивидуальных размышлениях проектировщика, по прежнему востребованным остается технический рисунок в виде наглядного изображения или в виде ортогональных проекций. Отдельно необходимо отметить программы для выполнения скетчей дизайнерами, то есть художественного конструирования. Дизайнер выполняет графику на плоском экране с использованием электронного аналога карандаша. По полученному эскизу строится 3d модель изделия. Дальнейшая работа с построенной 3d моделью ведется в обычном порядке для 3d модели в программах твердотельного моделирования.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.