

УДК 004.942

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Д.В. Хамитова, канд. техн. наук, доцент,

И.И. Гараева, студент,

О.С. Колегова, студент,

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: 3D-моделирование, тенденции, теплоэнергетика, жизненный цикл.

Аннотация. В статье рассматривается применение 3d-моделирования в теплоэнергетике

В современном мире теплоэнергетика – это одна из наиболее важных областей энергетики, с которой связано много сложных технологических задач. В своей работе теплоэнергетические компании используют современные инструменты и технологии, такие как 3D-моделирование, чтобы улучшить свои процессы и решить сложные задачи.

3D-моделирование – это процесс создания виртуальной трехмерной модели объекта или системы. Теплоэнергетические компании используют 3D-моделирование для того, чтобы лучше понимать процессы производства, распределения тепла и электроэнергии. Это позволяет оптимизировать работу теплоэнергетических установок, обеспечивать более высокий уровень эффективности и экономии ресурсов.

Как пример можно привести процесс моделирования установки по переработке отходов. Создание 3D-модели установки по переработке отходов позволяет понимать, какой уровень производительности и эффективности можно ожидать от этой системы. Разработка 3D-моделирования помогает обнаружить возможные проблемы в конструкции установки и внести изменения до начала строительства.

Преимущества 3D моделирования в теплоэнергетике:

– увеличение точности: с помощью 3D моделирования можно создавать более точные и детальные модели, что умень-

шает вероятность ошибок и дает возможность предсказать поведение системы;

- ускорение процесса проектирования: с помощью 3D моделирования можно создать прототип или виртуальную модель системы, без необходимости физического создания прототипа, которая может существенно ускорить процесс проектирования;

- оптимизация рабочих процессов: 3D моделирование также позволяет оптимизировать рабочие процессы в тепловых системах, инженеры могут использовать модели для определения оптимальных размеров и мощности оборудования, чтобы улучшить эффективность и снизить затраты на эксплуатацию;

- разработка новых идей: 3D моделирование позволяет инженерам экспериментировать с различными компонентами и конструкциями системы, что приводит к разработке новых идей и улучшению существующих решений;

- возможность проверки безопасности системы: 3D модели позволяют производить необходимые проверки, такие как проверку прочности и безопасности оборудования, это может сделать эксплуатацию более безопасной и надежной.

Одно из главных преимуществ 3D-моделирования для теплоэнергетических компаний в том, что это позволяет снизить затраты на проекты. Как правило, строительство теплоэнергетических установок может быть очень дорогостоящим процессом, так как оно связано с множеством сложных технологических задач. При использовании 3D-моделирования, можно повысить точность планирования и оптимизации проекта, что сокращает необходимость переработки проектных решений в процессе строительства. Это свидетельствует о том, что проекты становятся более бюджетными и краткосрочными.

Еще одно ключевое преимущество 3D-моделирования для теплоэнергетических компаний заключается в улучшении качества проектной документации. Создание документации на базе 3D-моделей облегчает понимание проекта всем участникам процесса, включая операторов и инженеров, что снижает вероятность ошибок в процессе эксплуатации установок.

Успешное использование 3D-моделирования в теплоэнергетике требует значительных усилий и ресурсов, таких как высококвалифицированные специалисты и специальное программное обеспечение. Кроме того, использование 3D-моделирования требует от теплоэнергетических компаний определенного уровня компьютерной подготовленности и культуры инноваций.

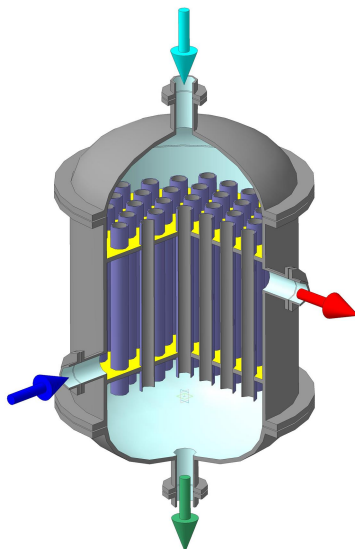
Трехмерное моделирование все плотнее входит во многие сферы деятельности. Как правило, оно требуется в ситуации, когда нужно оценить физические, технические параметры изделия еще до поступления в производство, понять, какой материал для него окажется оптимальным, какой должна быть конфигурация.

В целом, 3D моделирование в теплоэнергетике позволяет инженерам более точно проектировать, оптимизировать и анализировать системы, что может улучшить их экономическую эффективность.

С каждым годом оборудование, выпускаемое тяжелой промышленностью, становится все более сложным и технологичным, минимальная ошибка на стадии проектирования может привести к огромным финансовым потерям. Чтобы свести к минимуму вероятность такой ошибки, предварительно создается прообраз детали на компьютере, вносятся соответствующие правки, проводятся виртуальные испытания.

В учебном процессе студенты-теплоэнергетики изучают множество различных аппаратов, применяемых в теплоэнергетической области. Использование 3D-моделирования дает более четкое представление о конструкции и работе данных устройств [1-4].

Объемная 3D-модель позволяет получить реалистичную картину проекта с расстановкой оборудования, узлами подключения приборов, местами прохождения и укладки трубопроводов, деталей, оборудования и производственными процессами. В промышленной теплоэнергетике 3D-моделирование может служить для проектирования котельного оборудования, тепловых двигателей, дымовых труб, их устройства и размеров (см. рисунок).



3D модель реактора с теплообменом

На сегодняшний день 3D-технологии применяются на всех этапах жизненного цикла теплоэнергетических объектов – от проектирования до безопасного вывода из эксплуатации. С помощью 3D-моделирования на ранних этапах теплоэнергетическим предприятиям удастся сократить число ошибок при проектировании до 60 %, а при строительстве – уменьшить время простоя объекта и остаться в рамках бюджета благодаря быстрому принятию продуманных решений.

Сущность вышеизложенного сводится к тому, что 3D-моделирование – это мощный инструмент для теплоэнергетических компаний, позволяющий улучшить производительность и эффективность, сэкономить время и средства, а также улучшить качество проектных решений и документации. Несмотря на то, что внедрение 3D-моделирования требует инвестиций, оно является ценным инструментом для многих теплоэнергетических компаний в мире, позволяющим совершенствовать процессы производства, распределения тепла и энергии в целом.

Список литературы

1. **Рукавишников, В.А.** Инженерное цифровое моделирование: перспективы развития // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом хозяйстве: материалы Поволжской науч.-практ.конф. (Казань, 7-8 декабря 2017 г.): в 2 т.– Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. – Т. 1. – С. 317-322
2. **Зиангиров, А.Ф.** Этапы аддитивного производства // А.Ф. Зиангиров, М.М. Фархутдинов, Д.В. Хамитова/ Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Мировые научные исследования современности: возможности и перспективы развития» - Ставрополь: Параграф, 2022 – С. 122-125.
3. **Зиангиров, А.Ф.** 3D моделирование и 3D печать // А.Ф. Зиангиров, М.М. Фархутдинов, Д.В. Хамитова/ Материалы Международной научно-практической конференции им. Д.И. Менделеева, посвященной 90-летию профессора Р.З. Магарила: материалы конференции: – Тюмень: ТИУ, 2022. – С. 407-408.
4. **Мусин Д.Т.** Организация рабочих мест для занятий по 3D-прототипированию в рамках дисциплины «Инженерное геометрическое моделирование» / Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сб. тр. междунар. науч.-практич.конф., 26 апреля 2022 г., Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2022. – С. 143-145.