

Рисунок 5 – Электромобиль в сборе

Список литературы:

1. **Шумов, Ю.Н.** Энергосберегающие электрические машины для привода электромобилей и гибридных автомобилей (Обзор зарубежных разработок) / Ю.Н. Шумов, А.С. Сафонов // Электричество. – 2016. – №1. – С. 55–65.
2. **Кашкаров, А.П.** Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог / А.П.Кашкаров. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 148 с.

УДК 514.88

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КУПОЛА

Л. А. Максименко¹, канд. техн. наук, доцент, **П. В. Илюшенко²**,
ст. преподаватель

¹*Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ), г. Новосибирск, Российская Федерация*

²*Новосибирский государственный технический университет (НГТУ-НЭТИ), г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: инженерная графика, соединения деталей, узловые соединения элементов, коннектор, геодезический купол.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы моделирования элементов соединений деталей в графическом редакторе КОМПАС. Рассмотрены особенности моделирования соединений строительных конструкций. Разработана модель геодезического купола с узловыми соединениями на коннекторах.

Соединения деталей являются важными компонентами готовых к использованию изделий и конструкций. Рассматривая примеры моделирования соединений

деталей, важно учесть требования к разрабатываемой модели. Здесь следует отметить, что реалистичность создаваемой модели соединения не всегда целесообразна, и для моделирования, например, деталей резьбовых, сварных и др. видов соединений, существуют условности и упрощения, разработанные ГОСТами [1–5], принятые к исполнению во всех программных комплексах. Дальнейшая работа заключается в создании методики последовательности представления формообразующих операций моделирования. Как правило, инструментарий многих программных комплексов целевого назначения в области строительного моделирования позволяет выполнять моделирование каркасов и основных конструктивных элементов зданий, обеспечивая работу как с российскими, так и с зарубежными унифицированными профилями. Все конструктивные элементы ассоциативно связывают с базами данных. Информация о конструировании моделей и их атрибутов сохраняется, поэтому является доступной для редактирования. После создания модели (каркаса) приступают к конструированию узловых соединений, при этом необходимые составляющие можно выбрать из библиотеки типовых прототипов либо создать собственные библиотеки узловых соединений.

В практике 3D-моделирования строительных конструкций накоплено немало примеров моделирования, в том числе и типовых, для стыков панельных домов, соединений элементов металлических и деревянных конструкций.

Моделирование купольных решетчатых конструкций с соединениями на коннекторах получают большое распространение в практике строительства. В статье предлагается разработка электронной модели геодезического купола. Узловые соединения элементов купола выполнены при помощи коннекторов. На рис.1 показан вариант сварного коннектора. Разработанная электронная модель коннектора представлена в виде конкретной сборки с точными фиксированными размерами, включая размеры элементов узловых соединений, данными по изготовлению, а также другой необходимой атрибутивной информацией.

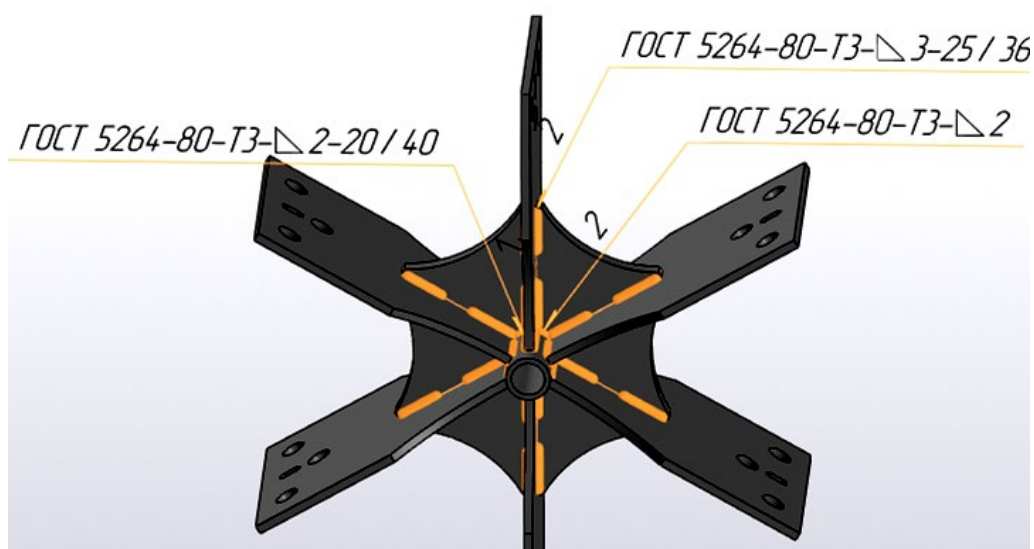


Рисунок 1 – Электронная модель сварного коннектора

На рис. 2, а представлена электронная модель металлического коннектора, раскроенного из плоского листа с последующей гибкой элементов. «Разнесенная» сборка узлового соединения элементов геодезического купола показана на рис. 2, б.

Проведенные исследования создания электронных моделей соединений деталей и узловых соединений элементов строительных конструкций показывают целесообразность применения 3D-моделирования, с учетом отображения требуемой атрибутивной информации [6]. Полученные результаты рекомендуются для проведения компьютерного инженерного анализа в учебном процессе магистрантов, а также для увеличения образовательных достижений обучаемых [7].

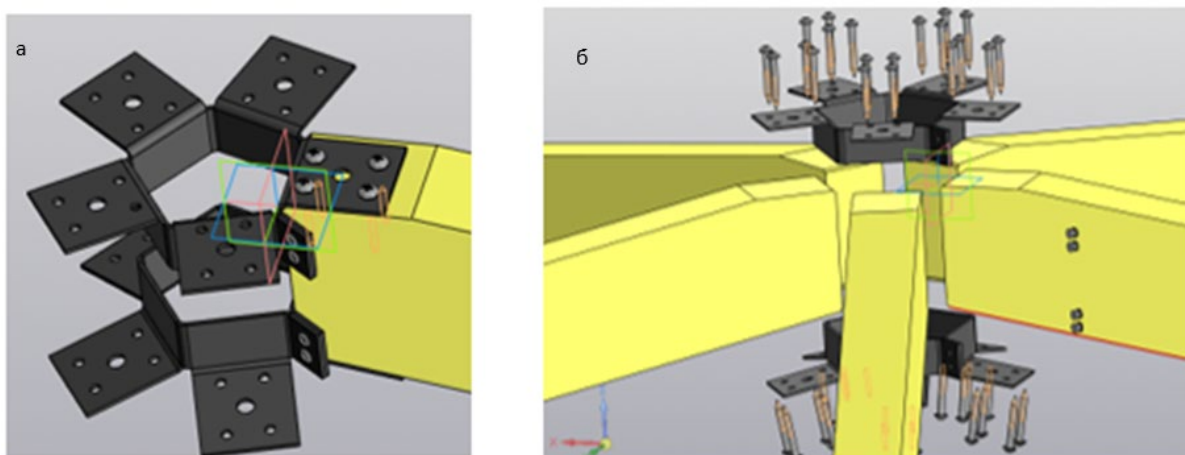


Рисунок 2 – «Разнесенная» сборка узлового соединения элементов купола

Список литературы:

1. ГОСТ Р 58033-2017 Здания и сооружения. Словарь. Часть 1. Общие термины. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 декабря 2017 г. N 2031-ст. Дата введения 2018-08-01.
2. ГОСТ 2.052-2015 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель изделия. Общие положения.
3. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.
4. ГОСТ 2.058-2016 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов.
5. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат.
6. СП 333.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 18.09.2017 N 1227/пр).
7. **Максименко, Л.А.** О графической подготовке бакалавра в современном учебном процессе/ Л.А. Максименко //Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. – 2016. – Т. 1. – С. 285–288.