

геометрии, и наоборот. Монж был основателем первой школы в мире, которой завидуют все государства и которая принесла неисчислимые услуги чистым и прикладным наукам.

Список использованных источников

1. Монж Г. Приложение анализа к геометрии. Перевод с французского В.А. Гурковской. Под редакцией с предисловием и примечаниями М.Я. Выгодского. (Москва - Ленинград: ОНТИ. Главная редакция общетехнических дисциплин, 1936. – Классики естествознания).

2. Монж Г. Начертательная геометрия. (Geometrie descriptive) Перевод В.Ф. Газе. Комментарии и редакция Д.И. Каргина. Под общей редакцией Т.П. Кравца. (Издательство Академии Наук СССР, 1947. – Серия «Классики науки»).

УДК 373.545

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

*Студенты – Картинник М.Г., 94 э, 1 курс, АЭФ;
Илькевич Д.В., 41 тс, 2 курс, ФТС*

Научный

руководитель – Смирнов А.Н., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Рассмотрено компьютерное моделирование при решении различных инженерных задач.

Ключевые слова: модель, компьютер, алгоритм.

Компьютерное моделирование – метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели. Суть компьютерного моделирования заключена в получении количественных и качественных результатов по имеющейся модели. Качественные выводы, получаемые по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др. Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризующих систему.

Компьютерное моделирование для рождения новой информации использует любую информацию, которую можно актуализировать с помощью ЭВМ.

Процесс исследования поведения какого-либо объекта или системы объектов на компьютере можно разбить на следующие этапы:

- построение содержательной модели;

- построение математической модели;
- построение информационной модели и алгоритма;
- кодирование алгоритма на языке программирования;
- компьютерный эксперимент.

Моделирование первоначально носило материальный и наглядный характер: рисунок, макет, схема, чертеж и т.п. Возможность и необходимость представлять знаний в виде моделей была понята не сразу. Например, древние философы считали, что отобразить явления природы можно только с помощью словесных моделей (вербальных по современной терминологии).

Через несколько столетий девизом английского Королевского научного общества стал лозунг «Ничего словами!»: признавались только выводы, подкрепленные экспериментально или математическими расчетами. В английском языке до сих пор в понятие «наука» не входят области знания, которым в русском языке соответствует термин «гуманитарные науки», – они отнесены к категории «искусств».

В истории моделирования можно выделить три направления. Первое направление связано с технологией литья в формы, которые создавались по соответствующим образцам-моделям. Второе направление связано с материальными макетами объектов, которые использовались при решении архитектурно-строительных и технических задач. Понятие масштабной материальной модели известно архитекторам еще до нашей эры. Третье направление образовано научными знаниями, для осознания модельного характера которых потребовалось двадцать с лишним веков развития науки. Примером может служить трактат Архимеда «О плавающих телах», который является моделью для исследования, описания и объяснения наблюдаемых на практике явлений. Использование материальных моделей как инструмента для решения технических и технологических задач началось еще в глубокой древности. Создаваемые материальные модели служили средством для разработки новой и усовершенствования существующей техники. Они сыграли важную роль в переходе к машинному производству.

В любой деятельности по созданию новых систем и технических устройств всегда имеется образ будущего объекта. Этот образ первоначально задается в виде технического задания на проектирование. Затем в ходе проектирования создается модель новой технической системы, которая позволяет получить информацию о свойствах еще не существующего объекта. Этим обеспечивается создание объекта с заданными (желаемыми) свойствами. Можно сказать, что моделирование является обязательным элементом во всякой целесообразной деятельности.

По предметной области модели можно классифицировать на физические, экономические, статистические, экологические и т.д. По способу представления во времени модели можно классифицировать на: статиче-

ские модели – модели, в которых предоставлена информация об одном состоянии системы, неизменном во времени; динамические модели – модели, в которых предоставлена информация о состояниях системы и процессах смены состояний во времени [1].

В процессе решения задач на компьютере выявилось, что основные принципы трехмерного моделирования, использованные при разработке систем инженерной компьютерной графики вполне пригодны для решения любых геометро-графических задач, как абстрактных, так и прикладных, в том числе в области автотракторостроения. Они могут использоваться как в практической деятельности инженера, так и при его подготовке с использованием трехмерного компьютерного графического моделирования (КГМ).

Теоретические и эмпирические модели дополняют друг друга, обеспечивая достижение главной цели научно-технической деятельности – создание новых технических средств и технологических процессов с заранее заданными свойствами.

Совокупность таких моделей, относящихся к некоторому классу технических задач, совершенствовались, дополнялись инженерными методиками и приобретали статус самостоятельных инженерных научных дисциплин. Примерами являются такие науки как сопротивление материалов (теория прочности), термодинамика, гидро и аэродинамика и т.д. примечательно, что в практике кораблестроения моделирование впервые получило твердую научную основу в виде теории подобия. При проектировании кораблей одной из важных задач является снижение сопротивления движению судна. От ее решения зависит запас топлива, мощность и масса двигателя, грузоподъемность и скорость хода корабля. Прямое опытное решение этой задачи невозможно по очевидным экономическим причинам. Не поддается эта задача и теоретическому решению, несмотря на существование развитой гидромеханической теории. Подобные задачи с требуемой точностью могут быть решены только современными весьма мощными вычислительными комплексами на основе достаточно сложных численных методов и математических моделей.

В настоящее время от моделирования процессов и явлений происходит переход к моделированию знаний и рассуждений, т.е. к моделированию логического вывода новых знаний на базе уже имеющихся. Методология моделирования и формализации знаний, ориентированная на их компьютерную обработку, является одним из основных направлений развития искусственного интеллекта.

Результаты компьютерного моделирования можно представить в виде графиков, диаграмм, таблиц, демонстрации явления в реальном или виртуальном времени и т.п. В заключении экспериментов с моделью можно

выработать рекомендации по повышению эффективности существующей или проектируемой системы [2].

Таким образом, моделирование постепенно распространялось на все новые области научно-технических знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и общественные науки.

Компьютерная техника существенно расширила сферу применения методов моделирования, породила принципиально новые возможности, виды моделей и целые технологии. Поэтому в настоящее время понятия «модель», «моделирование» неявно отождествляются с компьютерными моделями и компьютерным моделированием. Этим и объясняется название данной работы и содержание рассматриваемых в ней вопросов.

Список использованных источников

1. Боев В. Д., Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование. Элементы теории и практики: Учеб. пособие. – СПб.: ВАС, 2010.

2. Струченков, В.И. Методы оптимизации. Основы теории, задачи, обучающие компьютерные программы: Учебное пособие / В.И. Струченков. – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 256 с.

УДК 744:62

РАСЧЕТ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ БОЛТОМ

*Студенты – Гильдюк К.В., 46 тс, 1 курс, ФТС;
Русецкий И.А, 46 тс, 1 курс, ФТС*

*Научные
руководители – Мулярова О.В., ст. преподаватель;
Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Рассмотрен способ получения разъемных соединений изделий крепежными деталями. Приведен расчет и изображение болтового соединения.

Ключевые слова: соединение, болт, крепежная деталь.

Соединения, которые позволяют производить многократную сборку и разборку конструкции без разрушения ее составных частей называют разъёмными. Одним из способов получения разъемных соединений является соединение изделий крепежными деталями. К крепежным деталям относятся: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шплинты. На болтах, винтах, шпильках, гайках нарезают, как правило, метрическую резьбу.