

TƏDRİSİN METODİKASI THE METHODOLOGY OF TEACHING  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

DOI: 10.36719/AEM/2007-2019/49/92-95

Гюнель Сиявуш гызы Новрузова

Гянджинский государственный университет  
gunel.novruzova91@mail.ru

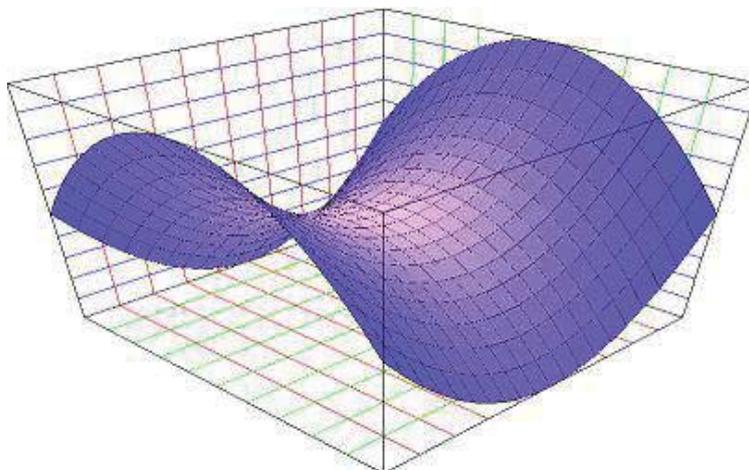
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Ключевые слова:** метод, объект, модель, механика, компьютер.

**Açar sözlər:** metod, obyekt, model, mexanika, kompüter.

**Keywords:** method, object, model, mechanics, computer.

**Моделирование** – исследование объектов на их образах-моделях. По определению, моделью объекта называется другой объект, отдельные свойства которого полностью или частично совпадают со свойствами исходного. В определенном смысле, все научные исследования сводятся к построению моделей природных объектов, а сам процесс моделирования является одним из основных способов отражения действительности. В общем случае, исследование объектов на моделях предполагает активное оперирование последними, иначе, проведение модельного эксперимента. Целью моделирования, как метода научного исследования, является описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности. Объемность содержания понятия «моделирования» в науке и технике делает затруднительным единую классификацию видов моделирования. Если использовать в качестве упорядочивающего признака (основания) характер модели, то виды моделирования сами выражаются графической моделью. Эта классификация используется в теории моделирования.



Моделирование является методом научного исследования объекта. Однако при изучении процесса моделирования сам метод является объектом исследования и, следовательно, к нему должны быть применены общие процедуры теоретического исследования. Укажем некоторые из них.

**Абстракция (абстрагирование)** – процедура исследования, в основе которого лежит выделение одних свойств объекта, как его определяющих, и игнорирование других свойств, как несущественных. Результат процедуры – абстрактная модель объекта. Обычно эта процедура лежит в основе теоретического исследования.

**Анализ** – процедура мысленного расчленения объекта на части с целью выявления структуры объекта и процессов, в нём происходящих. Результат процедуры – совокупность структурных единиц и (или) элементарных процессов (отношений).

**Соответствие** – процедура попарного сопоставления объектов или их элементов. Результат выполнения процедуры – установление попарных (бинарных) отношений между абстрактными единицами. Выделим три важнейших отношения бинарных отношения: *функциональное отношение, отношения эквивалентности и порядка, морфизмы.*

*Синтез* – мысленное соединение объектов в единое целое. Результат процедуры – целостная система структурных единиц и происходящих между ними элементарных процессов (отношений).

*Формализация* – процедура преобразования содержательной части научного исследования из индуктивной теории в дедуктивно-аксиоматическую. Чаще всего имеется в виду логико-математическая формализация, приводящая к возрастанию достоверности полученных в теории объяснений и предсказаний. В основе логико-математической формализации лежит установление соответствия основных положений теории аксиомам математической теории множеств. Полностью формализованными могут быть лишь достаточно простые теории с простой логической структурой. В прикладных исследованиях наиболее эффективной оказывается формализация только оснований теории. Использование общих процедур позволяет ускорить изучение метода компьютерного моделирования и оптимизировать его использование в научных исследованиях.

Абстракция в форме динамической системы в настоящее время находит применение в самых различных областях человеческих знаний для описания и исследования природных и технических процессов. В частности:

*Небесная механика*: движение планет звёзд, галактик, устойчивость планетарных и звёздных систем.

*Эволюционная механика синергетика*: динамика ансамблей частиц, возникновение хаоса и порядка в системе.

*Электронные и ионные системы*: движение частиц в приборах электронной и ионной оптики и технологии, использующие указанные приборы.

*Строительная механика*: колебания строительных конструкций (зданий, железнодорожных полотен, мостов), вибрация фундаментов, устойчивость конструкций, динамика резонансов.

*Инженерная механика*: балансировка машин, колебания в валах и зубчатых передачах, колебания турбинных лопаток и дисков, оптимизация частоты вращений валов, колебания колец мембран пластин.

*Транспорт*: колебания корпусов автомобилей, судов, самолетов, колебания систем с амортизаторами, устойчивость движения транспортных средств, автоматическое регулирование и управление, балансировка, безопасность движения.

*Авиационная и космическая техника*: орбитальная устойчивость, управление ориентацией, флаттер крыла, колебания турбинных лопаток и дисков, автоматическое управление, устойчивость работы двигателей, внешняя баллистика.

*Электродинамика*: электромагнитные колебания, колебания в контурах, резонаторах, волноводах. Химия, биохимия, микробиология: катализ, устойчивость биохимических реакций, управление, динамика биомолекул и клеток.

*Биология и медицина*: динамика сердца, полевые теории нейронной активности мозга, механика возбуждений и торможений.

*Экология*: геодинамические системы, динамика популяций и эволюционная экология.

*Экономика*: нерегулярная динамика финансовых рынков, детерминированный хаос экономических систем.

Использование компьютерных технологий и, в частности, метода компьютерного моделирования, ведёт к дальнейшему прогрессу научных исследований в этих областях знаний.

Модель какого-либо объекта или может быть точной копией этого объекта или отображать некоторые характерные свойства объекта в абстрактной форме. Под моделью понимают такой материальный или мысленно представляемый-абстрактный объект, который в процессе изучения замещает оригинал, сохраняя некоторые его характерные черты.

Компьютерная модель – модель, полученная на основе использования компьютера. Одно из основных преимуществ таких моделей, возможность получения информации в наиболее удобной для человека визуальной форме.

Компьютерная модель строится на основе математической модели объекта исследования и представляет собой синтез физической и формализованной знаковой модели – программы.



выполненной из другого материала и в другом масштабе), или отображать некоторые характерные свойства объекта в абстрактной форме. Под моделью понимают такой материальный или мысленно представляемый (абстрактный) объект, который в процессе познания (изучения) замещает объекто-оригинал, сохраняя некоторые его характерные черты.

С помощью любой модели возможно рассмотрение всех структурных особенностей интересующего объекта. Это очень удобно, если нет возможности поехать и увидеть объект познания.

Любая модель служит средством, помогающим в объяснении, понимании или совершенствовании объекта.

Другими словами, модель – это объект-заменитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых интересующих исследователя свойств оригинала.

На всех трех этапах моделирования пользователь получает навыки конструкторских разработок и совершенствуется как пользователь графического пакета трехмерного моделирования.

В перспективе планируется разработать диалоговотестовый комплекс, позволяющий обучать пользователя прикладным функциям графического пакета трехмерного моделирования, а также осуществлять объективную оценку приобретенных навыков компьютерного моделирования.

#### **Литература:**

1. Ə.Q.Pələngov, Kompüter modelləşməsi, Bakı, “Elm” nəşriyyatı, 2019, s.172
2. Ефимов И.Н., Морозов Е.А., Селиванов К.М. Компьютерное моделирование динамических систем. - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014, 134с.
3. Чесноков А.Н. Компьютерное моделирование и инженерная графика в системах автоматизированного проектирования. Самара, ПГСГА, 2010. 102 с.
4. Боев В.Д., Сыпченко Р.П., Компьютерное моделирование. ИНТУИТ.РУ, 2010, 349 с.
5. Компьютерное моделирование динамических систем: учебное пособие/ Ю.В.Шорников, Д.Н. Достовалов. Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2017.-68 с.

#### **Dinamik sistemlərin modelləşməsinin tətbiq sahələri**

##### **Xülasə**

Bütün elmi tədqiqatlar təbii obyektlərin modellərinin qurulmasına istiqamətləndirilir. Modelləşdirmənin məqsədi, elmi tədqiqat metodu kimi, bu prosesi öyrənməkdir. Bundan sonra isə reallığın proses və hadisələrini təsvir etmək, izah etmək və proqnozlaşdırmaqdır. Məqalədə bu məsələlərə aydınlıq gətirilməklə şərh verilir.

#### **Application areas of dynamic systems modeling**

##### **Summary**

All scientific research is aimed at modeling of natural objects. The purpose of modeling, as a method of scientific research, is to study this process. As well as a description, explanation and prediction of processes and phenomena of reality. The article discusses all these problems and provides comments.

**Рецензент: проф.А.Г.Пеленгов**