

УДК 372.851

А.И. СЕРЫЙ, З.Н. СЕРАЯ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ОБ ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ И ЦЕЛЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Начальные темы в учебной программе дисциплины «Основы математического моделирования» связаны, в частности, с этапами и целями математического моделирования. В связи с этим представляется важной сравнительная характеристика таких этапов и целей. Результаты оформлены ниже в виде таблиц 1 и 2, составленных на основе сведений из [1, с. 10–12].

Таблица 1 – Основные этапы математического моделирования

Этап	Краткое содержание	Примечания
1. Определение целей моделирования	Можно выделить три типа целей, которым соответствуют различные группы моделей	<i>Подробности изложены в таблице 2</i>
2. Определение входных и выходных параметров модели	Разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные	Возможная детализация (в соответствии с целями исследования): а) качественное описание объекта или явления (используются общие сведения о природе объекта или явления, делаются некоторые предположения); б) идеализация объекта (отбрасываются факторы и эффекты, которые представляются несущественными)
3. Построение математической модели	Переход от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей математическое представление	Возможная детализация: а) выделение величин и зависимостей, подлежащих исследованию; б) выбор законов, которым подчиняются величины; в) выбор области значений параметров, в которых требуется изучить явление (например, начальные и граничные условия в случае дифференциальных уравнений)
4. Исследование математической модели	Решение уравнений либо систем уравнений, отыскание экстремума функции многих переменных и т.д.	Возможная детализация: а) выбор категории метода (точный аналитический, приближенный аналитический, численный); б) выбор конкретной разновидности метода в рамках категории

Таблица 2 – Основные типы целей математического моделирования

Название цели	Краткое содержание (для чего нужна модель)	Группы моделей, соответствующих таким целям
1. Понимание	Для того, чтобы понять, как функционирует объект, какова его структура, основные свойства, каковы законы взаимодействия объекта с окружающей средой	Кибернетические модели
2. Управление	Для того, чтобы научиться управлять объектом или процессом и определить оптимальные способы управления при заданных целях и критериях	Оптимизационные и кибернетические модели
3. Прогнозирование	Для того, чтобы прогнозировать последствия различных форм воздействия на объект	Модели прогноза

По таблице 2 следует сделать замечания.

1. Как видно из таблицы 2, одна и та же группа моделей может соответствовать разным типам целей. 2. Модели трудноформализуемых объектов [1, с. 12] могут соответствовать любому из перечисленных типов целей. 3. При изучении основ математического моделирования главной целью учебного характера является развитие умений и навыков алгоритмического, системно-структурного мышления, умений и навыков применения математических знаний при анализе конкретных моделей. Известные слова М. В. Ломоносова о том, что «математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», в полной мере можно отнести и к математическому моделированию.

Также следует отметить, что не существует единой общепринятой классификации этапов и их содержания, а различные подходы к поэтапной структуризации процесса моделирования можно встретить даже в пределах одного учебного пособия [1, с. 10–12], в котором использованы сведения из разных источников. В связи с этим сравнительные характеристики были составлены путем объединения различных сведений.

Предложенные таблицы 1 и 2 могут найти применение в образовательном процессе при изучении основ математического моделирования, а также дисциплин, в которых встречаются математические модели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учеб. пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов – М. : Юрайт, 2020. – 133 с.