

Подавляющее большинство специалистов по моделированию вопросу адекватности модели присваивают наивысший ранг. Однако общепринятое определение адекватности как сравнение с опытом для широкого круга моделей, например, боевых действий не подходит, так как реальный опыт, происходящий только один раз, есть всего лишь одна реализация из широкого спектра возможных исходов.

На практике получается, что адекватность одной модели определяется как степень сравнения её результатов с результатами другой модели, например, с «эталонной». Но каждый разработчик модели, в принципе, может претендовать на то, что только его модель является «эталоном». Тогда спор по вопросу адекватности моделей может легко перейти в субъективную плоскость, то есть выйти за рамки научного вопроса, обладающего объективной сущностью и не зависящего от личных желаний разработчиков моделей.

Сейчас существуют лишь методы, которые позволяют выявить неадекватность моделей сложных систем в той или иной степени. К таким методам можно, например, отнести следующие:

- сравнение итогов реального процесса с результатами, получаемыми на модели для тех же условий (тестирование модели);
- сравнение получаемых результатов с данными, полученными на апробированных моделях;
- проверка модели на наборах параметров, для которых результат известен заранее;
- верификация модели, заключающаяся в анализе степени отображения в модели основных элементов и процессов, корректности сделанных допущений, принятых гипотез, использованных аппроксимаций;
- проверка достоверности исходных данных, размерности и масштабирования параметров в уравнениях модели;
- проверка корректности модели при вырождении условий моделирования;
- метод обратного перехода, заключающийся в возврате от конечных функциональных соотношений модели к принятым исходным гипотезам и особенностям реального процесса. Если такой переход оказывается возможным, то он свидетельствует об адекватности модели реальному процессу с точностью принятых гипотез.

Можно усилить тезис «об адекватности модели реальному процессу с точностью до принятых гипотез», если посмотреть на проблему адекватности модели сложной системы с позиции теоремы Гёделя о неполноте, которая утверждает, что в любой непротиворечивой формальной системе найдется истинное утверждение, которое не может быть ни доказано и ни опровергнуто в рамках рассматриваемой системы [1].

То есть, если представить модель сложной системы как формальную систему знаний, то в силу теоремы Гёделя о неполноте она полностью адекватной быть не может, так как всегда найдутся недоказуемые утверждения относительно учитываемых параметров.

Поэтому при разработке модели сложной системы необходимо четко формулировать исходные гипотезы. Тогда при ответе на вопрос: «Учитывается ли в модели тот или иной нюанс?» – возможны три варианта ответа:

- 1) Да учитывается.
- 2) Нет, не учитывается, но может быть рассмотрен в рамках данной модели.
- 3) Нет, не учитывается. Для учета следует расширить исходную систему принятых гипотез.

С такой позиции методы, которые раньше позволяли выявить неадекватность моделей, позволяют в своей совокупности доказать адекватность разрабатываемых моделей сложных систем с точностью до принятых гипотез.

Литература

1. *Godel K. Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I* – «Monatshefte für Math, und Phys.». – 1931.– Bd 38, S 173-198.