

Автор:

Кравченко Станислав Игоревич

магистрант

Научный руководитель:

Журавлева Оксана Вадимовна

старший преподаватель

Инженерная школа

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ

Аннотация: в данной статье изучены понятия «модель объекта» и «имитационное моделирование», виды имитационного моделирования и их применение в техносфере и других отраслях.

Ключевые слова: имитационное моделирование, модель, компьютерное моделирование, технологический процесс, производство.

Моделью объекта называется любой другой объект, отдельные свойства которого полностью или частично совпадают со свойствами исходного. Исчерпывающе полной модель быть не может, она всегда ограничена и должна лишь соответствовать целям моделирования, отражая ровно столько свойств исходного объекта и в такой полноте, сколько необходимо для конкретного исследования.

В русском языке прилагательное «имитационный» часто используют как синоним прилагательных «сходный», «похожий». Среди словосочетаний «математическая модель», «аналоговая модель», «статистическая модель», пара – «имитационная модель», появившаяся в русском языке, постепенно приобрела новое, отличное от первоначального значение. Указывая, что данная модель имитационная, мы обычно подчеркиваем, что, в отличие от других типов абстрактных моделей, в этой модели сохранены и легко узнаваемы такие черты

моделируемого объекта, как структура, связи между компонентами, способ передачи информации.

Имитационное моделирование и компьютерное моделирование являются синонимами. В настоящее время для этого вида моделирования используется синоним «компьютерное моделирование», подчеркивая тем самым, что решаемые задачи невозможно решить, используя стандартные средства выполнения вычислительных расчетов (калькулятор, таблицы или компьютерные программы, заменяющие эти средства). Имитационная модель – это специальный программный комплекс, который позволяет имитировать деятельность какого-либо сложного объекта, в котором:

1. Отражена структура объекта (и представлена графическим образом) со связями.
2. Выполняются параллельные процессы.

Виды имитационного моделирования:

– агентное. Оно чаще используется для анализа сложных систем, где изменения не обуславливаются действием определенных законов, поэтому не подвергаются прогнозированию. Переменчивость зависит от агентов – нефиксированных элементов. Часто такая разновидность находит применение в таких науках, как социология, биология, экология;

– дискретно-событийное. Такой способ используется для вычленения из общей последовательности событий конкретных интересующих действий. Часто применяется для управления производственным циклом, когда важно отметить только результат определенных участков деятельности;

– системная динамика. Это основной способ для вычисления причинно-следственных связей и взаимовлияния. Именно он используется при производственных процессах и конструировании моделей будущего товара, чтобы проанализировать его характеристики в реальной жизни.

Примеры, где может быть с выгодой применено имитационное моделирование:

- строительство нового производства любой отрасли: машиностроение, металлургия, нефтехимическая промышленность, деревообработка и др.;
- расширение и модернизация существующего производства;
- постановка на производство новой продукции;
- проектирование системы транспортировки угля, руды из шахты на поверхность и далее к потребителям;
- организация логистической системы, состоящей из дистрибутивных центров, складов, транспортных средств;
- строительство транспортного узла;
- технико-экономическое обоснование внедрения автоматизированных систем оперативным управлением производством, складом, транспортным предприятием.

Одна из причин для того, чтобы использовать имитационное моделирование – это повышение уровня автоматизации производства, нацеленное на повышение производительности, качества продукции и на снижение затрат, приведшее к увеличению сложности производственных систем. А проблемы, возникающие в системах такой сложности, могут быть проанализированы только с применением компьютерного моделирования. Еще одна причина в том, что применение анимации в моделировании повысило возможность большего понимания имитационных моделей неспециалистами в моделировании, т.е. руководителями, менеджерами и инженерами-производственниками. Используя модель, можно экспериментировать, проверять разные идеи для понимания того, как реальная система будет вести себя в разных ситуациях. Результаты имитации могут быть использованы при решении оптимизационных задач в качестве оценки значений функциональных характеристик моделируемой системы.

Проведение экспериментов на моделях делает возможным выполнить «автоматизацию определения» тех параметров производства, которые при традиционных подходах определялись (и определяются до сих пор) методами прямого расчета, с использованием значений входящих в них параметров (взятых, как правило, из нормативной и проектной документации). Тесная интеграция с

информационной системой предприятия позволяет значительно повысить адекватность создаваемых имитационных моделей и, как следствие, получить более качественные результаты экспериментов. На данный момент новейшими эффективными техническими средствами обучения и повышения квалификации работников предприятий являются тренажеры-имитаторы.

Тренажер-имитатор моделирует технологический процесс и предоставляет информацию о его состоянии через интерфейс существующей АСУ ТП (автоматизированной системы управления). Тренажер-имитатор используется для подготовки технологического персонала и позволяет:

- изучить принципы управления технологическим процессом через существующую АСУТП;
- изучить назначение и характеристики используемого технологического оборудования;
- получить практические навыки по управлению технологической установкой (при пуске, остановке, работе в нормальном режиме и работе в аварийных и нештатных ситуациях);
- проверить знания и провести аттестацию технологического персонала.

Список литературы

1. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3853551/>
2. Моделирование опасных процессов в техносфере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/7-64942.html>
3. Компьютерное имитационное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/lecture/27241>
4. Сущность метода имитационного моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itteach.ru/statisticheskoe-modelirovanie/suschnost-metoda-imitatsionnogo-modelirovaniya>
5. Тренажер-имитатор технологического процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eskovostok.ru/solutions/simulator>