

УДК 004.9

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕТОДАМИ ТРЁХМЕРНОЙ ГРАФИКИ

Остряков Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Перл И.А.

(Университет ИТМО)

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы, связанные с проблемой визуализации результатов серий модельных экспериментов системно-динамического моделирования, предлагается и апробируется решение данной проблемы методами трёхмерной графики. Целью работы является проверка возможности исследования свойств и характеристик конкретной модели системной динамики путём анализа серий модельных выполнений с варьируемыми параметрами посредством 3D-визуализаций, а также наглядности представляемых результатов.

Введение. В современном мире нас окружает множество систем, имеющих сложный динамический характер [1]. Пониманием поведения, закономерностей в изменчивости таких систем, а также количественного взаимодействия их элементов заинтересованы самые различные отрасли, начиная от частного и заканчивая государственными секторами экономики [2].

Для исследования такого рода систем могут быть использованы методологии и инструментарий системной динамики, которая позволяет путём имитационного моделирования понять структуру и динамику сложных систем. Системная динамика позволяет получить комплексное представление о системе, что впоследствии может быть использовано для предсказания поведения системы, изучения последствий принятия конкретных решений или же для более эффективной её реорганизации [3].

Именно поэтому очень важной задачей является представление результатов системно-динамического моделирования в интуитивно понятных визуальных форматах для последующего анализа и исследования системы.

Основная часть. Подход системной динамики позволяет целостно взглянуть на количественные изменения системы за различные как короткие, так и довольно-таки длительные интервалы времени [3]. При моделировании сложных динамических систем часто требуется выявить влияние изменения различных модельных параметров на её характеристики, тем самым предоставив материалы для будущего анализа.

Серии экспериментов над моделью, где исследуемые параметры варьируются в определённых диапазонах, позволяют получить необходимые для исследования данные. Однако объём и характер этих данных обычно не позволяют наглядно отобразить влияние значений набора варьируемых параметров на модельные характеристики в виде двумерных графиков.

Таким образом, было принято решение предпринять попытку визуализации зависимости характеристик модели во времени от значений определённого набора параметров, используя инструменты трёхмерной графики, с целью оценки возможности анализа и исследования поведения системы, а также наглядности полученных результатов.

Выводы. В результате исследования была проведена апробация использования 3D-графиков для визуализаций серий системно-динамических модельных экспериментов.

Список использованных источников:

1. Meinhardt, Hans. (2011). Biological Pattern Formation as a Complex Dynamic Phenomenon. International Journal of Bifurcation and Chaos.
2. System dynamics [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/System_dynamics.
3. Sterman, John. (2000). Business Dynamics, System Thinking and Modeling for a Complex World.