

Кривов Максим Викторович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: vmk@angtu.ru

Благодарный Николай Семенович,

к.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: atp@angtu.ru

**РЕДАКТОР ПОЛНОМАСШТАБНЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ
В КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСАХ**

Krivov M.V., Blagodarnyi N.S.

**FULL-SCALE TRAINING MODEL EDITOR FOR COMPUTER TRAINING
COMPLEXES**

Аннотация. Рассмотрена реализация графического редактора структуры полномасштабных тренажерных моделей для компьютерных тренажеров-имитаторов.

Ключевые слова: компьютерный тренажерный комплекс, компьютерный тренинг, редактор модели.

Abstract. The implementation of a graphical editor of the structure of full-scale training models for computer simulators-simulators is considered.

Keywords: computer training complex, computer training, model editor.

Качество тренажерных комплексов для подготовки операторов химических и нефтехимических производств напрямую зависит от качества математического описания симулируемых технологических процессов и окружающих их систем. Тренажерные комплексы, разрабатываемые в АНГТУ, отличаются высоким уровнем детализации моделируемого оборудования и subprocesses. Очевидно, что такие показатели можно обеспечить высокой сложностью математического описания.

Чтобы обеспечить такие качественные показатели, разработчикам и пользователям, эксплуатирующим тренажерный комплекс, нужны инструменты для формирования и уточнения структуры математического описания, а также для параметрической и структурной идентификации.

Для решения задачи синтеза и идентификации тренажерных моделей в АНГТУ разработан редактор полномасштабных тренажерных моделей [1]. Он представляет собой графический редактор графа. В вершинах графа располагаются модели объекта технологических узлов и оборудования, дугами графа являются потоки (рисунок 1).

Графический инструмент для работы с графами реализован на базе библиотеки классов GraphX (URL: <https://github.com/panthernet/GraphX>). Объекты GraphX поддерживают технологию Drag&Drop, панорамирование, масштабирование и обеспечивают высокий уровень юзабилити.

Образы объектов в соответствии с типами размещены на палитре объектов. Пользователь может выбрать нужный объект и переместить его в структурную схему.

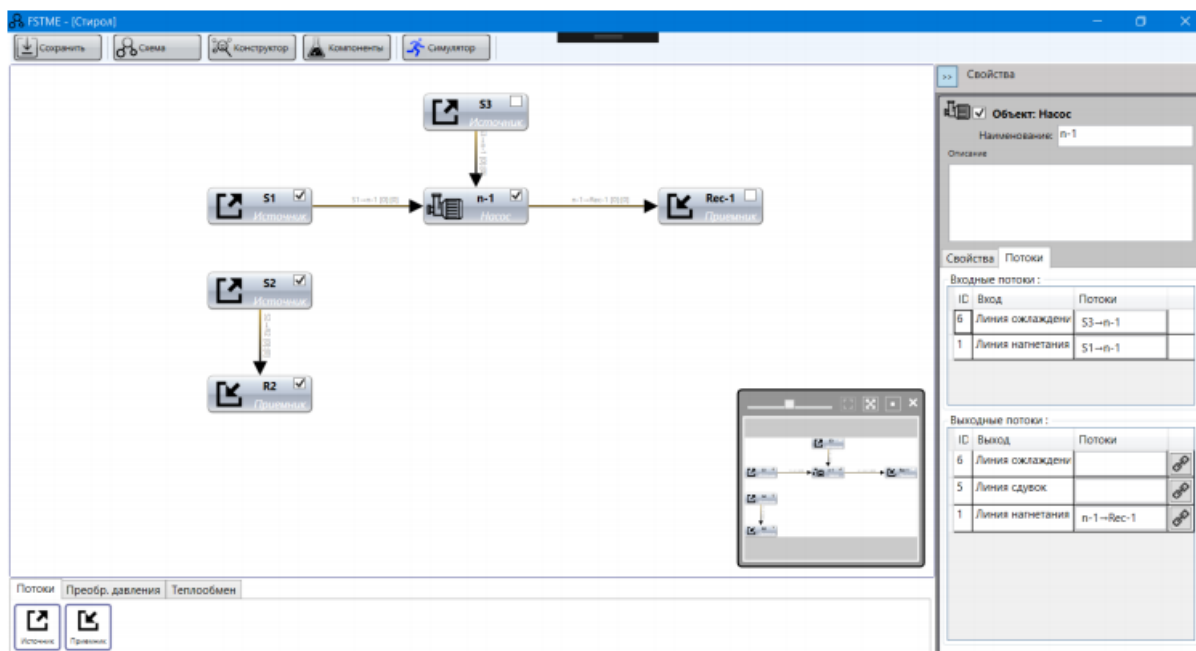


Рисунок 1 – Редактор полномасштабной модели

В зависимости от выбранной пользователем модели, редактор по шаблону генерирует в базу данных перечень необходимых переменных (температуры, давления и т.п.), одновременно привязывая их к соответствующим секциям объекта.

В окне свойств объекта пользователь может видеть перечень его параметров и переменных, а во вкладке «Потоки» – перечень связанных с объектом потоков.

При выборе потока на схеме становится доступным окно свойств, где пользователь может настроить его физические параметры, а также сконфигурировать обвязку трубопроводной арматурой.

При конфигурации потока редактор автоматически рассчитывает коэффициент пропускной способности (K_v), что в дальнейшем решит задачу параметрической идентификации потоков.

Практическая ценность разработки состоит в том, что существенно упрощается и облегчается работа с моделями больших технологических установок, математическое описание которых содержит более тысячи уравнений и несколько тысяч переменных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свид. о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019611082. Среда разработки полномасштабных динамических компьютерных тренажерных комплексов. Правообладатель: ФГБОУ ВО «АнГТУ» Авторы: Благодарный Н.С., Кобозев В.Ю., Колмогоров А.Г., Кривов М.В. Заяв. 09.01.2019, рег. 21.01.2019.