

УДК 004.8

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИМИТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И. И. МЕЛЬНИКОВ, К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ,
Д. М. АЛБКЕИРАТ, А. И. ЯКИМОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Программно-технологический комплекс имитации сложных систем (ПТКИ) *BelSim* реализует процессно-событийный метод построения имитационной модели деятельности предприятия. На основе отдельных компонентов ПТКИ создан программный комплекс имитации производственно-экономической деятельности (ПКИПЭД) предприятия.

ПКИПЭД обеспечивает поддержку принятия решения конечному пользователю комплекса, позволяет исследовать характер изменения показателей (рентабельность, задолженность по кредитам и др.) производственно-экономической деятельности предприятия при изменениях структуры производства или отдельных компонентов производственно-экономической деятельности (стоимость ресурсов, трудоемкость продукции, переменные затраты и др.), выявить причины изменения этих показателей.

В ПКИПЭД блок ввода данных (БВВД) представляет собой приложение типа *Windows Forms Application*, созданное в среде *Visual Studio 2008 (C#)* на базе *.NET Framework 3.5*. Основной задачей БВВД является предоставление графического интерфейса для ввода параметров модели и сохранения их в *XML*-файле для последующего использования.

Объектами класса *Parameter* являются параметры модели, которые могут быть представлены переменными (параметр-скаляр) или массивами переменных (параметр-вектор), причем как одномерными, так и двумерными. Поэтому класс *Parameter* содержит поля, позволяющие описать одну из возможных форм представления параметра: *m_variable*, *m_variable_array*, *m_variable2d_array*.

Объекты класса *Variable_Array* предназначены для описания параметра-вектора, в основе которого лежит одномерный массив значений (например, количество продукта каждого вида на складе). Данный класс содержит следующие поля: имя параметра *m_name* и список объектов типа *Value*.

Объекты класса *Variable2D_Array* предназначены для описания параметра-вектора, в основе которого лежит двумерный массив значений (например, количество ресурса, необходимого для изготовления единицы продукта). Данный класс содержит следующие поля: имя параметра *m_name* и список объектов типа *Value*, который реализует двумерный массив значений параметра.

Структура *Value* состоит из трех полей: наименование ресурса *resourceType*, наименование продукта *productType*, значение *Value*.

Объекты класса *Response* используются для задания имен откликов при моделировании. Можно использовать объекты класса *Variable* без заполнения поля *m_Value* внутри объекта класса *Response*.

БВВД позволяет не только сохранять данные в файл данных модели (экспорт), но и загружать уже ранее подготовленные файлы данных модели для редактирования параметров (импорт). Для этого в программе используется объект класса *XMLReader*. Данный класс содержит поле для хранения имени файла данных модели *m_xmlFileName*, а также метод *ReadXMLElement* для чтения параметра модели из файла данных. В качестве переменных в этот метод передаются наименование параметра модели и форма представления этого параметра (множество *ElementType*). Для загрузки данных о наименованиях ресурсов и продуктов, используемых в модели, служат методы *ReadResoucrsesTypes* и *ReadProductsTypes* соответственно. Все эти методы используют возможности класса *XmlTextReader* из библиотеки *System.Xml* для быстрого доступа к данным XML-файла.

Блок обработки результатов эксперимента (БОРЭ) представляет собой приложение типа *Windows Forms Application*, созданное в среде *Visual Studio 2008 (C#)* на базе *.NET Framework 3.5*. После окончания имитационных экспериментов исполняемый файл модели формирует XML-файл с результатами эксперимента (откликами). Основная работа БОРЭ ведется с перечнем откликов, которые сгруппированы по номерам опытов, если экспериментом было предусмотрено проведение нескольких параллельных опытов. Каждый отклик представляет собой либо конечное значение, либо меняющуюся с течением времени величину. При параллельных опытах из множества откликов необходимо получить одну выборку. Далее производится анализ полученной выборки (находится среднее, среднеквадратическое отклонение и стандартная ошибка). На основе полученных данных по каждому отклику строятся графические зависимости.

БОРЭ представлен классами *Value*, *XMLReader*, *Variable*, *VariableArray*. Объекты класса *Value* предназначены для хранения значения времени *m_XValue* (если значения отклика меняется с течением времени) и для хранения списка значений отклика в каждом параллельном опыте в данный момент времени *m_YValue*. Для хранения среднего значения откликов, полученных во всех параллельным опытах в определенный момент времени используется поле *m_MeanValue*.

Разработана технология эксплуатации имитационных моделей, основанных на использовании ПТКИ *BelSim*, разработанного блока ввода данных в имитационную модель, блока обработки результатов эксперимента и построения графических зависимостей.