

Рис.2. Эффективность преобразования электрической энергии в световую при питании эксилампы через коаксиальную линию от резонансного источника питания (■) и прямоугольными импульсами (●)

Из рис.2 видно, что эффективность преобразования электрической энергии в световую при питании эксилампы барьерного разряда от резонансного источника гармонического напряжения питания значительно выше, чем у источника питания с квазипрямоугольными импульсами. Эффективность отличается почти в два раза.

Иванков Антон Сергеевич, аспирант Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, лаборант НТП «Фабрика», лаборатория оптических излучений, г. Калининград, РФ

УДК 004.942

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Иванов Е.Б., Колосков В.Л., Павлов И.Ю.

DOI: 10.12737/14894

Аннотация. В данной статье описана разработка системы для моделирования логики работы технических средств, с целью выявления ошибок проектирования и отказов технического устройств. Система позволяет производить моделирование путем составление схем из уже готовых моделей, которые хранятся в базе данных системы, что значительно облегчает работу пользователя.

Ключевые слова: Моделирование, Сети Петри, Отказоустойчивость, Логика работы.

Введение. На сегодняшний день системы моделирования плотно вошли во все сферы жизнедеятельности человека. Одной из самых важных таких сфер является моделирование технических устройств. Основной задачей моделирования технических устройств является выявление ошибок проектирования на стадии разработки, с целью предотвращения отказа устройства. С данной целью была разработана система моделирования на основе сетей Петри, которая бы позволяла пользователю использовать готовые модели узлов архитектуры моделируемого устройства. Данные модели заранее описаны в рамках теории сетей Петри и хранятся в базе данных системы, которая может пополняться в ходе эксплуатации.

Теория сетей Петри. Теория сетей Петри это знаменитый математический аппарат, разработанный Карлом Петри с целью моделирования различных процессов. Сеть Петри это двудольный ориентированный граф, у которого есть два вида вершин места и переходы. Два типа вершин соединены ориентированными дугами. В местах могут быть размещены маркеры, которые могут передвигаться по сети Петри. Передвижение данных маркеров осуществляется за счет переходов сети. Переход является активным, в случае если количество маркеров во входной позиции перехода больше или равно количеству дуг ведущих из данной позиции в переход. За счет передвижения маркеров по сети можно выявить достижимость той или иной ситуации в техническом устройстве и предотвратить отказ системы.

Описание функционирования программы. Интерфейс данной программы можно увидеть на рисунке 1. В левой части рисунка расположено рабочее пространство, в котором осуществляется коммутация отдельных узлов архитектуры устройства. Данные прямоугольники являются объектами

моделей, которые описаны сетями Петри. В правой части рисунка выведен список готовых моделей, которые хранятся в базе данных программы. Каждая модель описана с помощью трех матриц смежности: матрица входных дуг, матрица выходных дуг, матрица ингибиторных дуг.

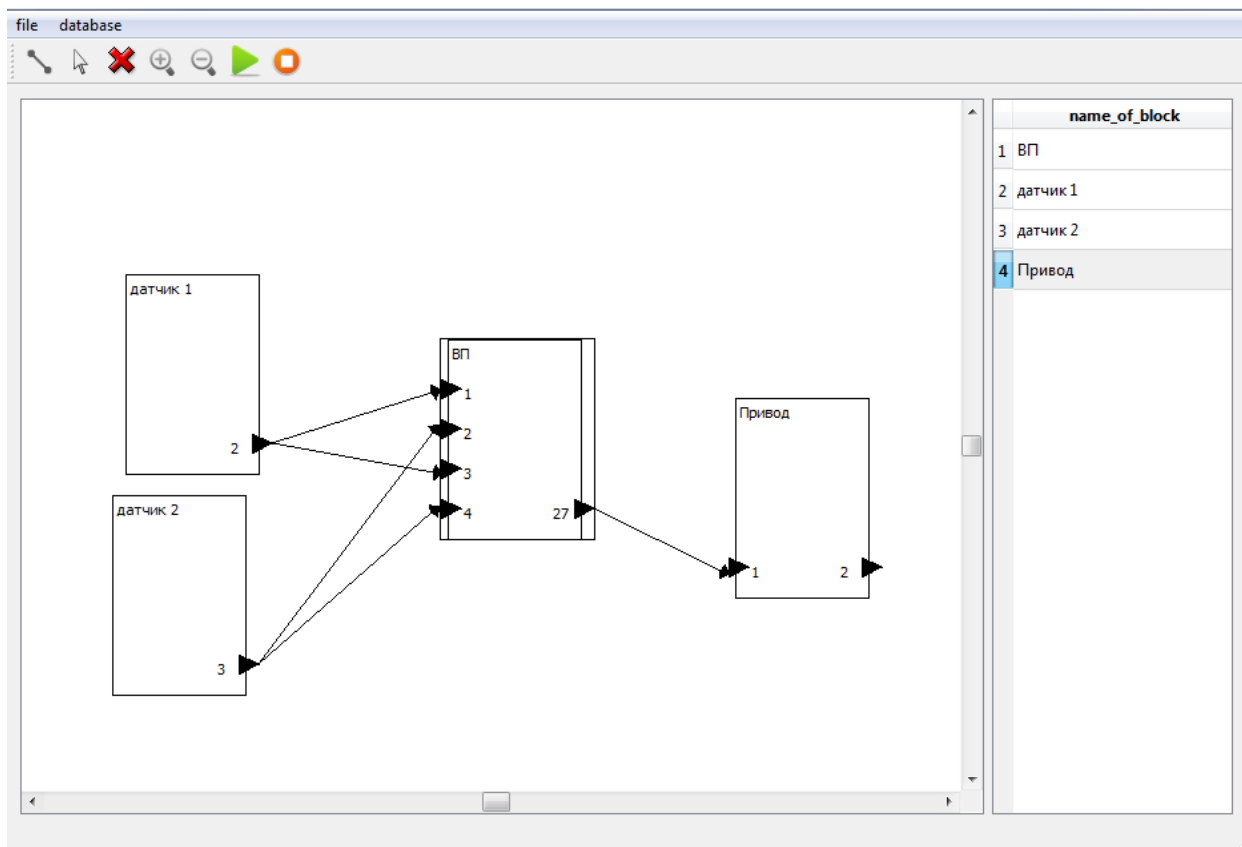


Рисунок 1 – Интерфейс системы моделирования.

Так же каждая модель имеет данные о частоте работы узла и интенсивности отказов каждого сечения устройства.

После нажатия кнопки старт, метки внутри модели приходят в движение и перемещаются из одного узла в другой. На выходе из программы выводится граф достижимости, который описывает все возможные позиции, в которые могут переместиться метки. Анализируя данный граф можно сделать выводы о корректности системы, а так же сравнить результат работы устройства с желаемым результатом. Пример работы данной системы изображен на рисунке 1. На данном рисунке изображено устройство, которое имеет два датчика, вычислительный блок и привод. После нажатия кнопки старт система начинает моделировать все возможные события, в которые может перейти устройство и выводит эти данные.

Вывод. Данная система может значительно облегчить разработку технического объекта и выявить логические ошибки. Так же она позволяет проверить устройство на достижение отказов в различных ситуациях. Модели описанные сетями Петри хранятся в базе данных, что значительно облегчает использование данной системы людьми не знакомыми с теорией сетей Петри.

Список литературы

1. В. Котов, Сети Петри, М.: Наука, 1984
2. Дж. Питерсон, Теория сетей Петри и моделирование систем, М. : Мир, 1984.
3. Шлее М. - Профессиональное программирование на C++. Qt 4.8. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 912 с

Иванов Евгений Борисович, студент 4 курса департамента электронной инженерии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва, РФ

Колосков Виктор Леонидович, студент 4 курса департамента электронной инженерии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва, РФ

Павлов Илья Юрьевич, студент 4 курса департамента электронной инженерии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва, РФ

УДК 539.3

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛАСТИНЧАТЫХ СИСТЕМ

Иванова А.С., Иванов С.П.

DOI: 10.12737/14895

Аннотация. В работе излагается метод расчета пластинчатых систем вариационным методом В.З.Власова. Показывается возможность применения данного метода при расчете пластинчатых систем в общем случае действия сжимающей нагрузки.

Ключевые слова: устойчивость, пластинчатая система.