

Цели, поставленные в Проекте на 2015 год, реализованы в полном объеме.

Создана система GERT, позволяющая в качестве весов дуг использовать случайные величины, характеризуемые: дискретным, биномиальным, экспоненциальным, гамма, геометрическим, равномерным, пуассоновским и нормальным распределениями. Она имеет русско-язычный и англо-язычный интерфейсы, может работать в многооконном режиме и обладает развитыми средствами создания моделей и выдачи пользователю статистической информации. В частности, получение на экране плотностей и функций распределения с возможностями сохранения их на винчестере и совмещения нескольких кривых на экране компьютера. Для подготовки модели применяется визуализация исходных распределений, копирование фрагментов модели в системный буфер с дальнейшей выдачей копий на экран (при этом узлы и дуги модели автоматически перенумеруются). При подготовке модели можно пользоваться сеткой, выполнять масштабирование, изменять форму и цвет дуг и узлов. Имеются развитые средства контроля ошибок, в частности реализовано цветовое выделение некорректного фрагмента модели. Данная версия графо-аналитической системы GERT применялась в расчетах плотностей распределений вероятностей при подготовке статьи А.П. Шибанова и В.А. Шибанова «Вычисление распределения выходной величины GERT-сети с экспоненциальными и равномерно распределенными случайными величинами», опубликованной в журнале «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика», 2015 г., № 7, С. 1-9.

Графо-аналитическая система GERT имеет интерфейс с визуально-ориентированной имитационной системой моделирования на основе файловой системы. Она функционирует: с положительными (обычными) заявками; с отрицательными заявками, уничтожающими в очереди положительные заявки; с заявками-триггерами, перемещающими положительные заявки в другие блоки системы имитации. Реализована возможность трансформации с заданной вероятностью заявок одного типа в заявки другого типа. Визуально-ориентированная имитационная система моделирования использовалась по тематике настоящего Проекта для проверки корректности аналитических моделей, опубликованных в 2015 г. в журналах «Радиотехника» и «Вестник РГРТУ», входящих в перечень изданий, утвержденных ВАК РФ.

Реализован метод нахождения плотностей распределения вероятностей выходной величины графа, состоящего из последовательно соединенных дуг, характеризующимися экспоненциальными и равномерными распределениями. Искомое распределение находится с применением теории вычетов при наличии простых полюсов и устранимых особых точек в контуре интегрирования. Используется разложение подинтегральной функции в ряд Лорана в окрестности бесконечно удаленной точки.

Предложены алгоритмы расчетов оптимальных полос пропускания отдельных каналов, а также распределений времени передачи кадров измерительной информации по путям от источников ее возникновения до центров сбора и обработки. В реальном времени выполняются корректировки характеристик, обусловленные изменением географического положения летательных аппаратов и, как следствие этого, изменением матриц трафика. Полосы пропускания физических каналов полигонной сети оптимизируются с применением генетических алгоритмов на основе минимаксного критерия.