

УДК 681.3.016; 621.311.075

В.В. Белов (4 курс, каф. САиУ), В.Е. Баранов, к.т.н., доц.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ, РЕАЛИЗУЕМЫХ АППАРАТНО И ПРОГРАММНО ДЛЯ РАВНОМЕРНОГО И НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

С развитием общества, с ростом важности информатизации увеличиваются и требования, накладываемые на используемую вычислительную технику. Во многих сферах деятельности существуют процессы, связанные с использованием случайных числовых выборок, и, следовательно, возникает вопрос о пригодности стандартных компьютерных генераторов случайных чисел. Основным затруднением в использовании таких устройств при моделировании случайных выборок является повторение генерируемых псевдослучайных чисел. Данный вопрос может оказаться ключевым в решении ряда важных задач, поэтому он заслуживает детального анализа.

Основным вопросом, рассмотренным в работе, является определение количества итераций, совершенных процессом генерации для достижения первоначально заданного уровня корреляции полученной выборки с исходной. Важной частью проведенного анализа является расчет скорости процесса генерации и связь ее с затраченным на эксперимент временем. Перечисленные характеристики необходимы для получения объективной информации о свойствах стандартных компьютерных генераторов случайных чисел.

В проведенной работе свойства выборок исследованы для случаев различных распределений (основное внимание уделено равномерному и нормальному распределениям). Реализованы технологически различные методы генерирования выборок при условии визуализации распределений и определении их статистических характеристик, то есть математического ожидания и дисперсии. Проанализированы свойства выборок, полученных при использовании встроенных в языки программирования стандартных средств.

В процессе выполнения работы были промоделированы случайные выборки, соответствующие заданным законам распределения. Выборки были подвергнуты корреляционному анализу по правилу конгруэнтности псевдослучайных значений. Проведен анализ скорости сходимости процессов генерации, отображены характеристики выборок псевдослучайных чисел, полученных системным таймером, для различных видов распределений и степени корреляции выборок.

*Выводы.* Вне зависимости от вида распределения с увеличением объема выборки общее число затраченных шагов на достижение нужного уровня коррелированности выборок падает. Скорость сходимости при этом уменьшается, а время, затраченное на генерацию, меняется слабо в рамках одного метода.

В случае подчинения выборки нормальному распределению сходимость по всем параметрам (при любом уровне корреляции и объеме выборки) достигается быстрее (примерно в 2...6 раз), чем при равномерном распределении.

Каждый метод, использующийся в работе, имеет свою скорость сходимости (или степень приближения к теоретическому статистическому распределению), однако время расчета, затраченное на каждую итерацию, также различно. Вследствие этого, общее время генерации для каждого уровня коррелированности меняется слабо.

В работе выработаны рекомендации и заданы пределы надежной генерации чисел без повторяемости значений.