

УДК 681.3.016; 621.311.075

В.В.Белов (5 курс, каф. САиУ), В.Е.Баранов, доц.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ПК

Можно утверждать, что современные системы программирования включают в себя достаточно хорошие генераторы псевдослучайных чисел, распределенных по равномерному закону. Однако возникает вопрос выбора программного модуля, дающего возможность реализовать псевдослучайные последовательности максимально приближенно к случайным. Для повышения практической ценности работы было выбрано несколько широко используемых базовых программных пакетов (математических программ и языков программирования), включающих в себя функции генерирования случайных чисел - Waterloo Maple v8.0, Mathworks Matlab v6.1, MathSoft MathCAD 2001 Pro, языки программирования Microsoft Visual C++ 6.0 и Compaq Visual Fortran 6.1 (использовались базовые функции с стандартными (по умолчанию) значениями зерна (seed)).

При постановке прикладных задач моделирования чаще всего используются выборки малой длины. Исходя из этого основное внимание при анализе генераторов псевдослучайных чисел (ГПСЧ) уделяется последовательностям из 50 псевдослучайных чисел, сгенерированных на разных ЭВМ различными способами. Также, для полного охвата работы ГПСЧ и анализа качеств выборок при большом числе элементов была рассмотрена выборка с $n=1000000$.

Анализ выборок проводился критерием Пирсона (хи-квадрат), также определялись отклонения среднего и дисперсии.

Выводы:

- Получаемые на разных аппаратных платформах в различных операционных средах при одинаковых начальных условиях в рассмотренных программных пакетах выборки будут полностью совпадать между собой.
- Наилучшее качество ГПСЧ имеет Matlab, затем Maple.
- ГПСЧ Mathcad показывает не очень хорошие результаты как при малой, так и при большой длине выборки.
- Качество ГПСЧ рассмотренных языков программирования не самое высокое, хотя следует отметить, что Fortran, как специализированный программный продукт, должен иметь ГПСЧ более высокого качества.
- Среднее качество полученных малых выборок на рассматриваемых ГПСЧ выше, чем у полученных на тех же ГПСЧ выборок с большим числом элементов.
- При росте числа элементов в выборке отклонение математического ожидания и дисперсии уменьшаются, а доверительный интервал, в котором выборка удовлетворяет равномерному закону, растет
- Можно утверждать, что при работе программы при получении псевдослучайной последовательности аппаратный ГПСЧ задействуется только при случайном выборе зерна разбиения, а так как в рассматриваемых способах этот параметр был детерминирован, то получение последовательностей не требовало аппаратной поддержки генерации случайных чисел и, следовательно, не зависело ни от аппаратной платформы, ни от операционной системы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шеннон Р. “Имитационное моделирование систем – искусство и наука”. М.: Мир, 1978, 418 с.
2. Голенко Д.И. “Моделирование и статистический анализ псевдослучайных чисел на электронных вычислительных машинах”. М.: Наука, 1965.