

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЕНЕРАТОРОВ СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

Соловей А.С., Рисованный А.Н.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков.*

Ещё задолго до появления ЭВМ появилась необходимость в получении случайных чисел. Классическими предметами для генерации в повседневной жизни являются монета, кубик для костей, колода карт.

С появлением вычислительной техники необходимость в генерации случайных чисел стала очевидной. Случайные числа используются в ПО криптографии, ИИ, компьютерных играх и др.

Первые алгоритмы генерации (метод серединных квадратов, метод серединных произведений) со временем показали свою ненадёжность и от них отказались. Появилась необходимость в проверке качества ГСЧ. Производится проверка по двум направлениям.

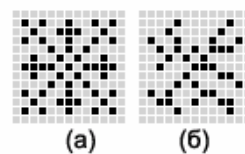
*Проверка на равномерность распределения* включает проверку близости статических параметров характерным для равномерного случайного закона ( $M[X] \approx 0,5$ ,  $D[X] \approx 0,0833$ ,  $s[X] \approx 0,2887$ ), частотный тест (соответствие процента чисел попавших в интервал проценту занимаемому в диапазоне генерации) и проверку по критерию «хи-квадрат».

*Проверка на статистическую независимость* – проверка на частоту цифр в последовательности и проверку появления серий из одинаковых цифр.

Для наглядного, визуального представления результатов отработки ГСЧ предлагается использовать алгоритм DLA (агрегация ограниченная диффузией).

Алгоритм позволяет генерировать фрактальные кластеры, путём стохастического движения частиц. Поступают таким образом: в центре замещают начальную (затравочную) частицу, после чего с равноудаленных от центра точек поочерёдно выпускают частицы, которые перемещаясь хаотически, приближаются к центральной частице или кластеру и присоединяются к нему. Именно хаотичность движения позволяет определить качество и скорость работы ГСЧ.

Получение «веток» значительно превышающих по длине остальные свидетельствует о плохой равномерности распределения, тогда как получение похожих кластеров в серии тестов свидетельствует о статистической зависимости. Общее же время генерации позволит определить время работы ГСЧ.



а – идеальный кластер  
б – кластер полученный DLA  
в – кластер из 1 000 000 частиц