

**А. В. Парахневич, А. С. Солонар, С. А. Горшков**  
(ВА РБ, Минск)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСЛЕННОГО  
МЕТОДА ИНТЕГРИРОВАНИЯ МОНТЕ-КАРЛО  
ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ ПЛОТНОСТЕЙ  
ВЕРОЯТНОСТИ В ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ**

*Целью доклада* является обоснование возможности использования численного метода интегрирования Монте-Карло для аппроксимации плотностей вероятности в практических задачах.

Увеличение возможностей вычислительных средств за последние десятилетия привело к возрастанию популярности численных методов решения математических задач в том числе и методов Монте-Карло. Использование последних позволяет решать многие математические задачи численным способом путем моделирования случайных величин. Алгоритмы Монте-Карло относительно легко реализуются на современных ЭВМ и позволяют решать сложные задачи, недоступные для классических численных методов.

В докладе приводится описание численного метода интегрирования Монте-Карло, обосновывается возможность применения его для аппроксимации произвольных плотностей вероятности (ПВ), а также для аппроксимации апостериорных ПВ в задачах нелинейной дискретной Байесовской фильтрации.

В основе численного метода интегрирования Монте-Карло лежит использование случайных дискретных отсчетов, распределенных по области интегрирования. ПВ случайных отсчетов должна удовлетворять правилу Г.Кана. В этом случае она называется значимой. Достоинством метода Монте-Карло является независимость дисперсии ошибки численной оценки интеграла от размерности пространства интегрирования. Однако с ростом размерности пространства необходимо одновременно увеличивать число дискретных отсчетов для сохранения скорости сходимости дисперсии ошибок интегрирования. Необходимо отметить, что потребный объем выборки в данном случае растет с увеличением мерности пространства интегрирования значительно медленнее, чем при использовании численных методов с фиксированным шагом.

При переходе от численного интегрирования к аппроксимации ПВ методом Монте-Карло применяется прием представления ПВ в виде суммы взвешенных дельта-функций. Координаты дельта функций соответствуют координатам дискретных отсчетов.

В докладе показывается возможность использования аппроксимации апостериорной ПВ методом Монте-Карло для решения задач рекуррентной нелинейной Байесовской фильтрации путем перехода случайных дискретных отсчетов с предыдущего на текущий шаг наблюдения.