

ИЗУЧЕНИЕ МОДЕЛИ КРИТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Переверзева Е. Г.

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 ст. Курской, Россия, 357850, Ставропольский край, ст. Курская, ул. Акулова, 56, 8(879 64) 7-30-86, E-mail e.pereverzeva@bk.ru

Школьные программы не отражают развития современной науки и техники, открытых за последние годы, и ставших важными в совершенствовании теорий и технических устройств. Открытие и изучение явления перколяции связано с английскими учеными Броундентом и Хаммерсли, которые в 1957 г. решали практическую задачу по расчету оптимального размера фильтра для противогазовой маски, в которой человек может жить и работать. Явление перколяции позволяет понять один из главных законов диалектики: переход количества в новое качество, описывая процессы разной природы, в которых при плавном изменении параметра системы происходит скачкообразное качественное изменение, и является эффективной моделью для описания критических явлений.[1]

Важность изучения данного явления в 2010 году отмечена высшей наградой в математике: «Математической Нобелевкой» - премией Филдса, которая была присуждена россиянину Станиславу Смирнову за доказательство конформной инвариантности двумерной перколяции. В научных трудах для создания моделей и визуализации явления используют сложный математический аппарат и специальные системы программирования, а популярной литературы по теории перколяции не очень много.[2]

В данной работе сделана попытка изучения перколяции на простейшей плоской кристаллической квадратной решетке и построена модель с использованием объектно-ориентированного программирования Microsoft Excel Visual Basic, которая позволяет даже школьникам понять смысл явления, вероятностные и статистические процессы. Двумерная квадратная решетка - самая простая структура для изучения, которую легко позволяют создать электронные таблицы и визуализировать перколяцию на квадратной сетке. В работе рассмотрена модель случайной перколяции (перколяции Бернулли), при фиксированном значении размера решетки, оценен порог перколяции, построен график зависимости вероятности возникновения перколяционного кластера от доли заполнения решетки, гистограмма распределения кластеров по размерам. Программно реализован поиск кластеров в решетке и определение возникновения явления перколяции, вычислен порог перколяции для построенных решеток.

Литература

1. Эфрос А. Л., «Физика и геометрия беспорядка» //Библиотечка «Квант», вып. 19, «Наука», 1982г.
2. Тарасевич Ю.Ю. Перколяция : теория, приложения, алгоритмы. – М.: Едиториал УРСС, 2002. 112с.