

УДК 638.138.1+004.942

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЧАСТИЦ ПЫЛЬЦЫ В ВОДЕ

Буйлов В.Н., к.т.н., доцент

Косарев А.В., к.х.н., доцент

Чумакова С.В., к.т.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

Аннотация. Разработана компьютерная модель движения частиц пылицы в воде. Показано, что распределение частиц пылицы в воде носит фрактальный, самоподобный характер. Длина свободного пробега частиц снижается с ростом их концентрации в воде. Полученные в работе данные актуальны в задачах агрохимии и агроэкологии, связанными с динамикой фитомассы в агроценозах.

Ключевые слова: пылица, вода, распределение, компьютерное моделирование.

Прогноз динамики процессов в окружающей среде в настоящее время является одним из важнейших в теоретической и прикладной экологии. Стохастические механизмы играют основополагающую роль в формировании реакции системы на внешнее воздействие и наглядным примером их является броуновское движение. Открытое в 1827 г. английским ботаником Р. Броуном это явление получило математическое обоснование гораздо позже в работах А. Эйнштейна (1905) и М. Смолуховского (1906), а затем Н. Вине-

ра (1923). И в настоящее время случайные процессы, моделируемые броуновским движением, являются теоретической базой для решения многих задач математического естествознания. Так, эволюционные задачи географии, такие как динамика горных ледников и колебание уровней озер, неравномерность вращения Земли и динамики общей циркуляции атмосферы, глобальное изменение климата и вариации уровня влажности почвы, применяют математический подход, основанный на решении уравнения Ланжевена [1]. Исследование усиления обратной связи при воздействии антропогенных потоков тепла и адвекции на температуру воздуха в урбанизированных территориях, зависящей от климатических факторов и рельефа местности, также моделируются случайными составляющими, которые могут описываться в рамках броуновского движения [2].

Моделирование распределения загрязняющих аэрозолей в атмосфере может осуществляться на основе метода Монте-Карло [3]. В эконометрике распределение случайных величин, уподобляющееся броуновскому движению частиц, описывается в рамках стохастических законов элементарных прыжков Л.П. Каданова [4].

Цель работы - построить компьютерную модель движения пылицы в воде. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- а) в среде Matlab написать программу движения разного числа частиц пылицы в воде;
- б) визуализировать результаты моделирования для разного количества частиц пылицы.

Компьютерное моделирование динамики частиц пылицы в воде

Автор: Буйлов В.Н., Косарев А.В., Чумакова С.В.

11.03.2024 19:31 -

...

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ ВО ВЛОЖЕНИИ