

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СВОЙСТВ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОСТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

В работе представлен аналитический обзор взглядов на методологию применения геостатистического подхода, используемого при характеристике неоднородности почвенного покрова и вариабельности свойств почв.

Ключевые слова: геостатистика; кригинг; вариабельность; неоднородность свойств почв.

Введение

Почвенный покров Земли, за исключением территорий с экстремальной сменой режимов, обусловленных изменением физико-химических условий окружающей среды или разрушающей деятельностью человека, распределен по поверхности Земли относительно равномерно. В то же время изменения, происходящие в почвах, являются настолько сложными, что их оценка может являться крайне затруднительной и неполной. Вследствие этого в описании пространственного изменения свойств почв может возникать неопределенность (случайность), которую почвоведы должны быть в состоянии количественно определить и уметь управлять ею.

Исследователям предоставляется возможным осуществлять измерения почвенных свойств лишь на ограниченном числе точек. Любая информация о свойствах почв вне точек опробования имеет вероятностный характер. Это означает, что вариационные модели, которые могут быть лишь частично детерминированы, должны иметь случайный элемент для представления непредсказуемого изменения (Heuvelink, 2001). Одним из подходов, включающих оценку случайной составляющей наряду с фиксированными элементами, является использование геостатистического моделирования, целью которого является числен-

ное описание природных явлений, распределенных в пространстве или во времени и пространстве. Однако в современном отечественном почвоведении геостатистический подход для оценки пространственного распределения свойств почв, оценки загрязнения почвенного покрова и пр. находит крайне незначительное применение, как отмечается в работе В.П. Самсоновой (2008), «работы в этой области буквально можно пересчитать по пальцам». В связи с этим анализ методологии использования геостатистики в изучении почвенного покрова является актуальным.

В настоящей статье предпринята попытка ознакомить читателей с геостатистическим подходом и дать краткий обзор возможностей его применения в почвоведении. В статье рассматривается также критическая оценка ряда авторов методологии использования геостатистики в изучении почвенного покрова.

1. Развитие геостатистических методов в исследовании пространственной изменчивости свойств почв

G.В.М. Heuvelink и R. Webster (2001) в хронологическом порядке рассмотрели три группы статистических моделей, основанных на определении вариабельности свойств почв как в пространстве, так и во времени (табл. 1). В частности, они рассматривали классификацию и геостатистику для

Таблица 1. Общие свойства статистических моделей почвенной вариабельности (по Heuvelink, Webster, 2001)

Тип модели	Временная изменчивость	Пространственная изменчивость	Значимое введение в почвоведение
Классификация почв	пренебрегается	дискретно представлена	1960-е гг.
Почвенная геостатистика	пренебрегается	непрерывно представлена	1980-е гг.
Классификация, объединенная с геостатистикой	пренебрегается	дискретно и непрерывно представлена	1990-е гг.
Анализ временных рядов	включается	пренебрегается	1990-е гг.
Состояние – космический подход	включается	пренебрегается	1990-е гг.
Пространственно-временная геостатистика	включается	включается	1995 г. +
Пространственное состояние – космический подход	включается	включается	2000 г. +