

*Сельскохозяйственные науки***МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
В ЗАДАЧАХ МЕЛИОРАЦИИ**¹Сафронова Т.И., ²Степанов В.И.¹ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар,
e-mail: saf55555@yandex.ru;²Алтайский экономико-юридический институт,
Барнаул, e-mail: institut@aeli.altai.ru

Увеличение масштабов антропогенного воздействия на агроэкосистемы может привести к экологическому кризису. Важнейшим необходимым условием выбора оптимальной стратегии эксплуатации естественных ресурсов агроландшафта (АЛ) является рациональное использование экологических ресурсов.

Для управления плодородием орошаемых сельскохозяйственных угодий необходима оценка МСП агроландшафта с учетом экологической устойчивости АЛ к техногенному воздействию. Мелиоративное состояние почв обусловлено большим количеством случайных факторов. Поэтому в исследованиях в первую очередь следует учитывать статистическую природу изменения АЛ, изменчивый характер протекания процессов.

Для количественной оценки экологических рисков необходимо знать факторы экологической опасности, а также методы оценки ущерба от их проведения. Информационной основой для оценки экологических рисков является информация о различных процессах и явлениях, результаты мониторинга экологической обстановки, данные оценки воздействия на окружающую среду. Деградация почв характеризуется множеством показателей. Поэтому при исследовании МСП важно выбрать определяющий параметр, характеризующий деградиционный случайный процесс. В сложных ситуациях, когда достаточно надежно не удастся установить определяющий параметр, предполагают, что доминирующей является та характеристика, которая вносит наибольший вклад в деградацию.

При проведении изысканий для обоснования мелиорации ставятся задачи изучения гидрогеологических условий объекта, прогноза их возможных изменений и выбора оптимальных мероприятий, предупреждающих ухудшение мелиоративной обстановки. Такой прогноз должен опираться на надежную количественную оценку процессов тепло- и массопереноса в насыщенном и насыщенных грунтах, которая может быть получена методами математического моделирования и вычислительного эксперимента. Математическая модель – мощное средство обобщения разнородных данных об объекте, позволяющее осуществлять как интерполяцию (восстановление недостающей инфор-

мации о прошлом), так и экстраполяцию (прогнозирование будущего поведения объекта).

Требования, предъявляемые моделью к математической завершенности описания, позволяют построить определенную концепцию и с ее помощью четко ограничить те области, где знание проблемы еще недостаточно, т. е. стимулируют возникновение новых идей и проведение экспериментальных исследований.

Математическое моделирование, с помощью которого можно получить ответ на тот или иной специальный вопрос, а также сделать обоснованный выбор из ряда альтернативных стратегий, дает возможность сократить объем продолжительных и дорогостоящих экспериментальных работ, выполнение которых было бы необходимым при отсутствии моделей.

В учебнике изложены базовые знания по теории вероятностей, теории оценок и проверки статистических гипотез. В разделе «Статистические методы обработки данных наблюдений» подчеркивается, что многие свойства почв характеризуются нормальным законом распределения. Их эмпирические кривые распределения хорошо согласуются с кривой нормального распределения. Такая кривая имеет форму колокола, симметрична и асимптотически приближается к оси абсцисс в обе стороны от максимума.

А коэффициенты фильтрации, проницаемости, водопроницаемости, трещиноватости имеют положительную (т.е. правостороннюю) асимметричную кривую распределения с вершиной, смещенной влево, и пологой правой ветвью. Если воспользоваться не значениями этих коэффициентов, а их логарифмами, то кривая распределения станет симметричной. Такое распределение называют логарифмическим нормальным или логнормальным. Оно характерно для случайных величин, у которых возможность рассеивания ограничена наличием какой-нибудь естественной границы, например, для коэффициента фильтрации нулевым значением.

Проблемы безопасности АЛ в учебнике рассматриваются в концепции устойчивого развития, используя понятие риска как вероятностную меру опасности. При оценке качества развития регионального природопользования большое значение имеют вопросы управления риском, когда приходится принимать решения в условиях высокой степени неопределенности и множества ограничений. Оценку риска следует проводить по каждому фактору риска, оказывающему неблагоприятное воздействие на систему. Для оценки степени опасности важна не только вероятность ее появления, но и тяжесть последствий для окружающей среды. Чтобы сделать эту оценку количественной, понятие риска определяется как произведение вероят-

ности неблагоприятного события и ожидаемого ущерба в результате этого события

Конечным результатом исследования является получение информации для принятия решения по контролю риска и управлению им.

По мере эксплуатации земли ее плодородие уменьшается (дегумификация, обесструктурирование почв, усиление эрозионных процессов). Земельные ресурсы истощаются тем сильнее, чем более энергонасыщеннее технологии, начиная от подготовки почвы до получения высоких урожаев культур. Ресурсы деградируют, уменьшаются макроэлементы, изменяется механический состав почвы. Оценку мелиоративного состояния почвы проводим по определенным критериям, основным из которых является уровень плодородия почв. При этом следует учитывать изменчивость процессов во времени и пространстве, зависимость от погодных условий, типа почв, реакции сельскохозяйственных культур на протекание процесса. При изучении объектов управления необходимо знать множество допустимых режимов, а также как и при каких условиях происходит их смена.

При оросительных мелиорациях переувлажнение приводит к подъему уровня минерализованных грунтовых вод, что может вызвать вторичное засоление земель. Орошение культур очищенными сточными водами дает с одной стороны – экономию водных ресурсов и уменьше-

ние количества вносимых удобрений, с другой – риск, который может привести к загрязнению почв. Риск по техногенным факторам – недостаточная очистка сточных вод, неравномерность распределения очищенного стока по площади полива, несоответствие поливной техники эксплуатационным требованиям.

Для более объективной количественной оценки разделения территории на отдельные районы по МСП необходим расчет статистических параметров, установление аналитического вида кривой распределения, наилучшим образом описывающей эмпирическую совокупность, использование различных статистических критериев для доказательства сходства (различия) между выделенными районами и соответствия эмпирического распределения теоретическому.

По эколого-ландшафтной карте намечаются рекомендации по применению тех или иных мелиоративных мероприятий, проводят сценарные исследования.

Если результат неудовлетворительный, необходимо внести коррективы в мелиоративные мероприятия и провести расчет заново. При удовлетворительных расчетах выдаются рекомендации по проектированию агроландшафта. Таким образом, с помощью комплексных мероприятий, примененных к АЛ, возможно увеличить природно-ресурсный потенциал агроландшафта.