

периментальные наблюдения, расчёты и оценку погрешности полученных результатов, осмысливают изучаемые явления и процессы.

Пособие представляет собой результат многолетней работы автора в КБГАУ.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООБУСРОЙСТВЕ

(учебное пособие)

¹Сафронова Т.И., ²Степанов В.И.

¹*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия,
e-mail: saf55555@yandex.ru;*

²*Алтайский экономико-юридический институт,
Барнаул, Россия*

В современных условиях при значительном росте используемых ресурсов и воздействии на окружающую среду, при огромном потоке информации, которую необходимо учитывать, традиционные эмпирические методы принятия решений обнаруживают свою ограниченность. Развитие сельского хозяйства и промышленности должно основываться на освоении новых методов управления и внедрения новейших технологий и использовании эффективных методов научных исследований. К таким эффективным методам следует отнести математизацию исследований.

Математизация исследований предполагает в первую очередь получение математической модели исследуемого процесса, достаточно точно, адекватно его описывающей. При наличии такой модели возникает возможность дальнейшего исследования процесса заменить анализом его математической модели для получения решения поставленных конкретных задач.

Агрономическая физика изучает физические, физико-химические и биофизические процессы в системе «почва – растение – деятельный слой атмосферы», основные закономерности продукционного процесса. Одним из возможных направлений в агрохимических исследованиях является экспериментальное изучение связей урожая со свойствами почв и удобрениями. Многочисленные исследования в этом направлении показали, что связь урожая со свойствами почв чрезвычайно сложная. Сложность обуславливается тем, что на продуктивность растений одновременно влияет ряд факторов – величины переменные, изменчивые как в пространстве, так и во времени. С внесением в почву минеральных и органических удобрений взаимосвязь между свойствами почв и урожаем сельскохозяйственных культур еще в большей степени усложняется, так как удобрения влияют как на продуктивность растений, так и на свойства самой почвы.

Исследователь разрабатывает функциональную блок-схему явления. Эта модель завершает-

ся составлением некоторой схемы взаимосвязей между основными процессами. В результате полевых и лабораторных экспериментов выделяются физические параметры, формируется вид зависимости между изучаемыми блоками. На заключительном этапе исследования формируется математическая модель исследованных явлений во взаимосвязи с факторами внешней среды. Составленная модель дает возможность научно обоснованно управлять этими явлениями с учетом всех тех взаимосвязей, которые изучили агрофизики-теоретики и экспериментаторы на предыдущих этапах.

Применение математического моделирования предполагает:

- построение математических моделей для задач принятия решений и управления в сложных ситуациях или в условиях неопределенности;

- изучение взаимосвязей, определяющих возможные последствия принимаемых решений, а также установление критериев эффективности, позволяющих оценить преимущество того или иного варианта.

Чтобы совершенствовать управление системы, необходимо представить ее функционирование в целом с учетом имеющихся ресурсов. Достичь этого можно только с привлечением специальных средств, включающих в себя систему моделей и математического аппарата, который позволит провести анализ изучаемого процесса, увидеть последствия принимаемых решений, оценить возможности при различных альтернативах.

Техника исследований этих вопросов состоит в имитации на компьютере функционирования проектируемого или изучаемого комплекса с помощью специально организованных систем математических моделей. Методы и средства, обеспечивающие возможность реализации такого подхода, составляют основу системного анализа.

Современные масштабы мелиоративного строительства предопределяют значительные региональные изменения в гидрогеологических условиях, которые нередко влекут за собой и неблагоприятные воздействия на состояние сельскохозяйственных земель. Потому 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 ненасыщенных и насыщенных грунтах, которая может быть получена методами математического моделирования и вычислительного эксперимента.

Обычно процесс экспериментирования включает такие важные этапы, как постановка

задачи, априорный анализ, эксперимент, интерпретация результатов. В каждый из этих этапов входит такой необходимый шаг, как принятие решений.

Всю совокупность имеющихся до начала эксперимента сведений принято называть априорной (доопытной) информацией. Априорный анализ позволяет уточнить постановку задачи и выбрать программу действия экспериментатора, учесть специфику решаемой задачи. Современная математическая теория требует, чтобы задача была формализована, т.е. надо однозначно сформулировать цель исследования, выделить переменные, значения которых определяют близость к поставленной цели, и установить соотношения между целью и переменными, принять ограничения и т.п.

Математическая модель – мощное средство обобщения разнородных данных об объекте, позволяющее осуществлять как интерполяцию (восстановление недостающей информации 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 экспери-

ментальных работ, выполнение которых было бы необходимым при отсутствии моделей.

Перечислим основные задачи мелиорации, решение которых должно быть получено на основе прогноза:

- количественное описание режима и химизма грунтовых вод, состава и запаса солей в почво-грунтах и динамики их до начала орошения;

- вычисление величин, характеризующих развитие во времени подъема уровня грунтовых вод;

- выбор оптимального режима промывок, если почвы засолены до орошения (сроков, норм и последовательности водоподачи для удаления солей из почвы);

- оптимального режима поливов, уменьшающих питание грунтовых вод, или способствующих нисходящим токам солей;

- выбор оптимального набора постоянных и временных дренажных сооружений;

- определение технических характеристик сооружений и объемов водоподачи и водоотвода для поддержания допустимых концентраций солей в почвах и грунтовых водах;

- анализ влияния системы на водно-солевой режим соседних территорий.

Итак, модели позволяют получать различные комбинации факторов, влияющих на урожайность культур, плодородие почвы, прогнозировать конечные результаты в зависимости от сочетания этих факторов, ставить эксперименты, которые часто невозможно осуществить в природных условиях средств. Эксперимент проводится не с системой, а с моделью, которая количественно описывает конкретную систему.

Филологические науки

МЕТОДОЛОГИЯ, МЕТОД, МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛИНГВИСТИКЕ

(учебное пособие)

Комарова З.И.

*Уральский федеральный университет
имени первого президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия*

Потребность в этом издании обусловлена запросами современной науки и лингвистики, в частности: в условиях глобализации науки, культуры и образования осмыслена необходимость создания системной методологии науки в целом и особенно современной синтезированной (полипарадигмальной) лингвистики, для которой в наши дни нет «чужих полей», так как она «изучает всё, что вербализовано» (В.А. Маслова).

Книга знакомит исследователя-лингвиста с основами системной лингвистической методологии, раскрывает теорию лингвистического метода и вводит в методику и технологию линг-

вистических исследований, благодаря чему способствует оптимизации научных исследований в области лингвистики. Иначе говоря, книга посвящена кардинальной проблеме – теории лингвистического познания, которая раскрывается на фоне широкого общегуманитарного, экстраучного познания.

В связи с этим системная методология лингвистики базируется на синтезе ряда источников и составных частей: 1) философия и философия науки; 2) наука и науковедение; 3) логика и психология; 4) аксиология, этика и эстетика; 4) семиотика и лингвистика и 6) терминоведение. Отметим, что число наук, входящих в основание методологии, взято с позиции минимально достаточной для достоверности, но не исчерпывающе, что, собственно говоря, невозможно. Поскольку языки способны вербализовать любой тип знания (*обиходно-бытовое, лингвистическое, гуманитарное, естественнонаучное, техническое* и т.д.), то в континуум оснований могут быть включены все науки, существующие