

Физико-математические науки

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ
В ЕСТЕСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ
НАУКАХ (НА ПРИМЕРЕ
ГИС «MAPINFO PROFESSIONAL»)
(учебно-методическое пособие)**

Савватеева Т.П., Савватеева О.А.

*ГБОУ ВО «Международный университет природы,
общества и человека «Дубна», Дубна,
e-mail: ol_savvateeva@mail.ru*

В настоящее время очень многие данные содержат географическую составляющую. По разным оценкам до 85% всех баз данных содержат какую-либо географическую информацию, это адреса, названия городов, названия областей, государств, почтовые индексы, номера телефонов и т.д. Инструменты настольной картографии, а именно геоинформационные системы (ГИС), позволяют не просто обрабатывать данные, а представлять их наглядно, оценивать общий смысл и распределение по заданной территории.

В настоящем пособии рассмотрены основные возможности применения геоинформационных систем при исследовании пространственно распределенных данных в естественных и социальных науках. Основное внимание авторами уделяется этапности создания полноценных проектов обработки и представления данных на основе современной широко используемой и распространённой по всем миру в целом и России в частности ГИС «MapInfo Professional».

Пособие состоит из четырех основных разделов: «Понятие ГИС «MapInfo Professional», «Основные инструменты ГИС «MapInfo Professional», «Начало и окончание работы в ГИС «MapInfo Professional» и «Ход создания собственного проекта».

В первом разделе раскрывается общая структура ГИС «MapInfo Professional», послынная организация проектов, файловая составляющая и основные способы представления информации (картой, списком и графиком).

Второй раздел посвящен описанию основных инструментов ГИС «MapInfo Professional» из панели команд, панели операций и панели пеналя. Инструментальная панель команд содержит часто используемые инструменты из разделов меню файла, правки и окна. Панель операций обеспечивает доступ к средствам выбора объектов на карте, изменения вида окна карты и атрибутов слоев, получения информации, отображения расстояния между объектами и статистики. Панель пеналя содержит инструменты и команды, связанные с отрисовкой объектов.

В следующем разделе пособия проанализированы различные стартовые ситуации, которые могут быть реализованы при начале работы с ГИС «MapInfo Professional», основные подходы к работе с диалогом управления слоями и основными заключительными этапами работы с системой.

Последний раздел является ключевым блоком пособия и представляет собой подробное описание этапов создания ГИС-проекта на базе «MapInfo Professional»: создания слоев карты, работы с подписями, работы с тематическими картами (описаны все возможные виды карт и их назначение) и работы с выборками и SQL-запросами. Каждый этап проиллюстрирован большим числом иллюстраций. Основные возможности ГИС «MapInfo Professional» представлены на примере решения задач анализа численности различных групп населения в одном из субъектов Российской Федерации.

Список рекомендуемой литературы пособия состоит из 8 наименований, 3 из которых обязательны к освоению и в текущий момент открыты в широком доступе в большинстве электронных библиотечных систем и баз данных.

Пособие наглядно, материал изложен кратко и достаточно просто, что весьма важно для студентов, обучающихся по направлениям, не связанным напрямую с освоением информационных технологий, программированием и анализом больших массивов данных. Благодаря такому подходу, пособие может быть успешно использовано на практических занятиях по таким курсам, как «Информатика», «Социальная информатика», «Геоинформационные системы», «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» для студентов высших учебных заведений, специалистами в сфере социальных, естественных наук, а также может представлять интерес для всех, интересующихся подходами к анализу пространственно распределенных данных.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
В ЗАДАЧАХ МЕЛИОРАЦИИ
(монография)**

¹Сафронова Т.И., ²Степанов В.И.

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

*²Алтайский экономико-юридический институт,
Барнаул, e-mail: rector@aeli.altai.ru*

Мелиоративные работы наряду со многими положительными факторами оказывают не всегда благоприятное влияние на водный режим, почвенные процессы как самих объектов мелиорации, так и смежных территорий. Меняются

режимы водотоков, движение подземных вод, исчезают или превращаются в каналы мелкие реки. В результате чего вся экосистема региона приобретает новые качества.

Почва как объект сельскохозяйственного использования и мелиорации является открытой саморегулирующейся системой, существование и функционирование которой обеспечивается постоянным обменом веществ и энергией с окружающей средой (растениями, атмосферой, поверхностными и подземными водами, почвообразующими породами)

Поливная вода активно воздействует на химические и микробиологические процессы в почве. При этом происходит ряд нежелательных изменений в почве, приводящих к снижению плодородия. К ним относятся: разрушение структуры, уменьшение содержания гумуса, осолонцевание, образование при поливах закисного железа и оглеение, изменение состава обменных катионов с увеличением содержания обменного кальция, смыв почвы. В результате происходит слитообразование, уплотнение почвы и ухудшение ее водно-физических свойств. Физические свойства почвы значительно ухудшаются при насыщении их натрием. Такие почвы при поливе оплывают, становятся непроницаемыми для воздуха и воды, при высыхании растрескиваются.

В глинистых почвах увеличивается содержание мелких фракций, уменьшается водопроницаемость почв. Заболачивание и засоление почв происходит вследствие подъема уровня грунтовых вод при переполивах или недостаточном дренаже. Степень проявления этих процессов зависит от типа почв, гидрогеологических условий и других природных факторов, а также от техники и режимов орошения. Засоление почв увеличивается в случае применения минерализованной поливной воды. Вторичное засоление и заболачивание орошаемых земель снижает урожайность сельскохозяйственных земель, а при сильной степени проявления приводит к выходу земель из сельскохозяйственного оборота.

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 происходящих процессов, которая может быть получена методами математического моделирования. Математическая модель – это набор формальных соотношений, которые воспроизводят определенные стороны, связи и функции исследуемого объекта, то есть это система математических соотношений в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс.

В области комплексной оценки качества почв ведутся работы по теоретическому обоснованию основных положений методики оценки качества почв, включающих оценки по комплексу показателей – физических, гидрохимических, гидробиологических [1]. Следует подчеркнуть, что обоснование критериев оценки качества почв, объема и характера исходной информации должно исходить из концепции сохранения экологического благополучия почв, при котором обеспечивается устойчивость экосистемы и её нормальное функционирование. Анализ литературы показал, что проблема техногенного загрязнения почв требует разработки новых подходов к изучению процессов, протекающих в почве.

В работе предложена принципиально новая когнитивная модель, отражающая структуру системы факторов, влияющих на минерализацию и уровень грунтовых вод. Комплексная информация о минерализации и уровне грунтовых вод является основой диагностики мелиоративного состояния, оценки тенденции его изменения и разработки мер по ликвидации возможных негативных последствий на оросительной системе.

Осуществлен синтез семантической информационно-модели, отражающей влияние факторов различной природы на состояние оросительной системы и урожай сельхоз культур. 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.

Выводы, которые можно сделать по результатам исследований, проведенных в работе, состоят в следующем:

1. Продемонстрирована возможность эффективного применения конкретных методик, разработанных и апробированных в процессе адаптации и применения общей методологии системно-когнитивного анализа для исследования влияния большого количества разнородных факторов на состояние оросительной системы, а также урожая.

2. Показана возможность оценки в количественной форме влияния факторов на состояние оросительной системы и использования этих знаний для управления.

3. Разработаны методики прогнозирования состояний оросительной системы и выработки научно-обоснованных рекомендаций по принятию управленческих решений, направленных на перевод данной системы в целевые состояния и избежание нежелательных состояний.

Список литературы

1. Сафронова Т.И. Проблема управления качеством грунтовых вод на рисовых оросительных системах и концепция ее решения / Т.И. Сафронова, Е.В. Луценко // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – № 6(7). – 8с. – <http://ej.kubagro.ru>.