

Ю.А. Поляков

Система информационных технологий мониторинга земель

В данной статье излагаются научно-методические основы создания системы информационных технологий мониторинга земель.

Постановлением Правительства России "О мониторинге земель в Российской Федерации" от 15 июля 1992 года N 491 началось развертывание государственной системы мониторинга земель. Для реализации этой системы в составе Комитета Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству организованы пять институтов мониторинга земель, в том числе на территории Сибири — Алтайский институт мониторинга земель и экосистем (далее — АлтайИМЗ). Одной из важнейших проблем на стадии становления института стала разработка научно-методических основ создания систем мониторинга земель (СМЗ) и организации функционирования института при решении данной задачи. Это достаточно сложная и многоплановая задача.

Автором в конкурсной программе была предложена в качестве системообразующего начала трактовка мониторинга земель как информационной технологии в новой предметной области — изучение состояния земельных ресурсов (несколько позднее эти соображения изложены в [1]). Под **информационными технологиями** здесь и далее автор понимает совокупность технических, программных, методических, организационных и лингвистических средств, предназначенных для автоматизации информационных процессов в заданной предметной области и ориентированных на получение новых знаний об изучаемых объектах и явлениях. Спецификой рассматриваемой в данной работе предметной области является пространственное расположение объектов, в этой связи правильнее говорить не об информационных, а геоинформационных технологиях, имея в виду под термином "гео" связанные с землей и картографическими средствами отображения объектов, находящихся на земной поверхности (что не всегда географическое). Приведенная трактовка информационной технологии отличается от общепринятой [2, 3], где под понятием "информационная технология" имеется в виду единый процесс производства, обработки и использования информации для всех времен и различных предметных областей. Такая трактовка, на наш взгляд, не соответствует духу понятия "технология" как регламентации осуществления конкретных про-

цессов в конкретной предметной среде, зафиксированная, как правило, в комплекте технологических документов. Это и побудило нас в целях исследования ввести вышеприведенное определение понятия "информационная технология".

Последовательная реализация данного подхода, анализ различных сторон и аспектов и информационных процессов организации мониторинга земель на примере Алтайского края привели к обобщению и обоснованию необходимости введения понятия "система информационных технологий мониторинга земель" (далее СИТ МЗ). Основой данного исследования послужил анализ двадцатипятилетнего опыта становления и развития промышленной информатики, в частности создания известных информационных систем АСУ "Барнаул" и АСУ "Сигма", в которых автор принимал активное участие. Одним из результатов данного анализа явилось предложение переноса знаний по созданию информационных технологий в рассматриваемую предметную область изучения состояния земельных ресурсов и мониторинга земель.

Структура системы информационных технологий мониторинга земель приведена на рис. 1 и представлена тремя блоками:

- 1) среда деятельности руководителей и специалистов по мониторингу земель;
- 2) инструментарий реализации информационных процессов СМЗ, методическое и технологическое обеспечение построения конкретных информационных систем накопления, хранения и отображения информации о состоянии земельных ресурсов изучаемых природных объектов, в том числе по результатам мониторинга земель;
- 3) конкретные информационные системы.

Первый блок информационных технологий предназначен для создания среды деятельности руководителей и специалистов по мониторингу земель и включает в себя:

- обоснование и реализацию функциональной и организационной структур института как субъекта и организатора реализации системы информационных технологий мониторинга земель;
- систему накопления и получения знаний — информационных ресурсов деятельности специалистов и руководителей по мониторингу земель;
- вычислительную среду;
- коммуникационные информационные технологии.



Рис. 1. Структура системы информационных технологий мониторинга земель

Второй блок информационных технологий включает в себя:

- геоинформационные технологии создания и ведения цифровых карт и электронных атласов;
- информационные технологии обработки данных дистанционного зондирования;
- методическое и технологическое обеспечение создания конкретных вариантов геоинформационных систем.

Третий блок представлен тремя конкретными реализациями геоинформационных систем:

- информационная система регионального мониторинга земель;
- автоматизированная информационная система управления земельными ресурсами Алтайского края (АИС "Земля Алтай");
- система накопления изменений земельного фонда района, формирование отчетов о состоянии земельного фонда на районном и региональном уровнях.

На этапе становления АлтайИМЗ ключевой проблемой была проработка блока 1 СИТ МЗ и особенно группы 1.1. Системный подход и учет специфики предметной области позволили разработать функциональную структуру института и на ее основе — организационную структуру предприятия, что явилось методическим обоснованием штатного расписания, а также формирования коллектива специалистов и руководителей. Следующей

важной проблемой становления института явилась необходимость разработки структуры и состава информационных потребностей специалистов и руководителей института при организации и проведении работ по мониторингу земель. Фактически определялись необходимые для выполнения функций института информационные ресурсы. Под информационными ресурсами мы понимаем знания, накопленные на различных носителях, используемые для научно-исследовательской, проектной, производственной и управленческой деятельности. Результат этой деятельности, как мы считаем, — новые знания, зафиксированные в базах данных, отчетах, проектной документации и др.; повышение уровня знаний, умений и квалификации специалистов; новые технологии ведения работ, получаемые при этом результаты. Созданы организационные основы сбора и накопления информационных ресурсов, их систематизации, предварительной обработки и дифференцированное информационное обслуживание специалистов. Эти функции выполняет информационно-аналитический центр, являющийся структурным подразделением института.

Важный компонент рассматриваемого блока информационных технологий — одно из средств сбора и обработки информационных ресурсов — вычислительная сеть института, включающая в себя современные компьютеры,

объединенные в локальную вычислительную сеть института, выход на электронную почту Relkom, узел связи для сбора информации с районных и городских земельных комитетов края. В этой же среде функционируют как центр обработки данных по мониторингу и кадастру, так и подразделение создания новых и развития действующих информационных и коммуникационных технологий. Рост информационных потребностей требует постоянного развития компьютерного обеспечения и телекоммуникационных технологий, в частности в настоящее время ведется подготовка создания WWW-сервера института.

Второй блок (геоинформационные технологии) в системе мониторинга земель отражает инструментальные функции, которые выполняются в средах ГИС, включая как известные зарубежные геоинформационные оболочки (ArcInfo, AtlasGIS), графические пакеты типа CorelDRAW версий 4.0, 5.0, так и разработки, выполненные по заказу АлтайИМЗ и при участии автора в НИИ экологического мониторинга при АГУ, Вычислительном центре СО РАН. В число последних входят пакеты: VektorMaker — для векторизации и редактирования изображений; ИКАР — сборка и интерпретация цифровых карт, пакет сервисных программ по трансформации и обработке аэрокосмических снимков и ряд других программ [4, 5].

Третий блок представлен конкретными информационными и геоинформационными системами и технологиями. Основные из них указаны на рис. 1. Более подробно рассмотрим одну, на наш взгляд, наиболее интересную систему — автоматизированную информационную систему управления земельными ресурсами Алтайского края (АИС "Земля Алтай").

Работы начаты в четвертом квартале 1993 года, система разрабатывается как компонент АИС "Земля России". Основой вычислительной системы является краевой земельно-кадастровый центр, организованный на площадях АлтайИМЗ и выполняющий функции информационно-вычислительного центра, обеспечивающего сбор, обработку, хранение, накопление, передачу и отображение информации в Алтайском крае;

телекоммуникационного центра по сбору информации с районных (сельских) и городских земельных комитетов; передача информации в АИС "Земля России", АСУ "Алтай" и др.

В Алтайкомземе организована система автоматизированных рабочих мест руководителей и специалистов (председателя комитета, первого заместителя, отдела земельного кадастра, мониторинга земель и платежей, государственного контроля за использованием земель, отдел землепользования и землеустройства, городской отдел, отдел кадров). Прошли обучение работе на ПЭВМ (по 24-часовой программе) руководители и специалисты комитета. Все ПЭВМ между собой соединены локальной вычислительной сетью. В настоящее время ведется разработка и поэтапное внедрение функционального программного обеспечения для перечисленных автоматизированных рабочих мест.

Одним из важных компонентов АРМ Алтайкомзема и районных (городских) комитетов является электронный атлас, предназначенный для наглядного отображения состояния и динамики развития земельных ресурсов Алтайского края и представляющий собой комплекс взаимосвязанных цифровых и электронных карт. В настоящее время разработано две редакции электронного атласа "Состояние земель Шипуновского района" (Шипуновский район является федеральным тестовым полигоном государственной системы мониторинга земель для зоны засушливой и колючей степи). Завершается разработка электронного атласа по Алтайскому краю.

Все перечисленные компоненты системы информационных технологий мониторинга земель встроены в организацию и технологию работы Алтайского мониторинга земель и экосистем. Рациональность и эффективность научных положений, положенных в основу системы информационных технологий мониторинга земель подтверждается практикой их применения в органах территориального управления земельными ресурсами Алтайского края, а также внедрением разработанных по предложенной методологии компонент системы информационных технологий мониторинга земель в Кемеровской области и Республике Алтай [6, 7].

Литература

1. Поляков Ю.А. Информационная технология мониторинга земель и экосистем/Управление, математическое моделирование и оптимизация на базе ПЭВМ: Межвузов. сб. научн. работ. Барнаул: Изд-ва Алт. ун-та, 1993. С. 203-207.
2. Громов Г.Р. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. М.: Наука, 1984. 240 с.
3. Громов Г.Р. Очерки информационной технологии. М.: ИнфоАрт, 1992. 336 с.
4. Байкалова Т.В., Давыдов Е.С., Дубина И.Н., Евтюшкин А.В., Жилин С.И., Оскорбин Н.М., Поляков Ю.А., Юшаков В.Н. Комплекс цифрового картографирования для решения задач экологии и природопользования: Тр. Республиканской научно-техн. конф. (20-21 апреля 1995 г.) "Региональные проблемы информатизации". Барнаул, 1995. С. 54-55.
5. Камышева Г.Ф., Мясников В.В., Поляков Ю.А. Опыт и проблемы цифрового картографирования в составе систем мониторинга земель: Материалы республиканской конференции "Региональное

природопользование и экологический мониторинг" (27-29 сентября 1996 г.). Барнаул, 1996. С. 32-33.

6. Поляков Ю.А., Грибов С.И., Пурдик Л.Н. Опыт и проблемы создания ГИС-технологий системы мониторинга земель юга Западной Сибири: Материалы Международной конференции "ИНТЕРКАРТО 2: ГИС для изучения и

картографирования окружающей среды" (26-29 июня 1996) Иркутск, 1996. С. 180-182.

7. Поляков Ю.А. Вопросы создания системы информационных технологий мониторинга земель: Материалы республиканской конференции "Региональное природопользование и экологический мониторинг" (27-29 сентября 1996 г.). Барнаул, 1996. С. 29-30.