



Томский государственный университет

НПО «Сибгеоинформатика»



«Геоинформатика-2000»:

Труды

Международной
научно-практической
конференции

Издательство Томского университета

2000

УДК 681.518
ББК 32.965
Г357

«Геоинформатика-2000»: Труды Международной научно-практической конференции / Под ред. А.И. Рюмкина, Ю.Л. Костюка, А.В. Скворцова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 368 с.

ISBN 5-7511-1253-9

Выпуск содержит 103 доклада, представленных на секции «Теория геоинформатики и дистанционного зондирования», «Геоинформационные технологии и системы», «Недропользование», «Гидрология и экология», «Инженерная инфраструктура», «Региональные и муниципальные приложения» и «ГИС в образовании и научных исследованиях».

Книга может быть полезна ученым, ведущим исследования в области ГИС-технологий, программистам, разрабатывающим геоинформационные системы, а также студентам соответствующих специальностей.

“Geoinformatics-2000”: International scientific applied conference proceedings / Editors A.I. Rumkin, U.L. Kostuk, A.V. Skvortsov. – Tomsk, Russia, 2000. – 368 p.

Book contains 103 articles submitted for sections: “Geoinformatics and remote sensing theory”, “Geoinformation technologies and systems”, “Oil and gas applications, geology”, “Hydrology and ecology”, “Engineering infrastructure”, “Regional and municipal applications” and “GIS in education and scientific research”.

Can be useful for geoinformation scientists, GIS-programmers and students.

Научные редакторы:

к.т.н., директор НПО «Сибгеоинформатика», зав. лабораторией информационных систем Томского государственного университета **А.И. Рюмкин**;

к.т.н., доцент, зав. кафедрой теоретических основ информатики Томского государственного университета **Ю.Л. Костюк**;

к.т.н., доцент кафедры теоретических основ информатики Томского государственного университета **А.В. Скворцов**

ISBN 5-7511-1253-9

© НПО «Сибгеоинформатика», 2000
© А.В. Скворцов, оформление, верстка, обложка, 2000

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Теория геоинформатики и дистанционного зондирования

Трофимова С.Ф. Проблемы концептуального моделирования в ГИС ©.....	7
Костюк Ю.Л. Представление рельефа земной поверхности в геоинформационных системах ©.....	12
Белов В.В., Афонин С.В., Гриднев Ю.В. Мониторинг лесных пожаров по данным дистанционного зондирования ©.....	17
Бычков И.В., Васильев С.Н., Черкашин А.К., Черкашин Е.А., Жерлов А.К. Применение автоматического логического вывода для решения ГИС-задач ©.....	22
Кейко Т.В., Черкашин А.К. Теория представления геоизображений для решения задач геоиндикации ©.....	26
Чуб А.Н., Шахворостов Н.Н., Алтын-Баш А.Г. О различных алгоритмах формирования цифровых моделей полей признаков, изменяющихся во времени ©.....	29
Ковалевская Н.М. Интерпретация изображений земной поверхности на основе моделей машинного зрения ©.....	32
Костюк Ю.Л., Фукс А.Л. Гладкая аппроксимация изолиний однозначной поверхности, заданной нерегулярным набором точек ©.....	37
Костюк Ю.Л., Фукс А.Л. Визуально гладкая аппроксимация однозначной поверхности, заданной нерегулярным набором точек ©.....	41
Фукс А.Л. Быстрый алгоритм триангуляции Делоне, основанный на предварительной обработке набора точек ©.....	45
Новиков Ю.Л. Полигонально-линейные графовые модели растровых изображений ©.....	50
Костюк Ю.Л., Новиков Ю.Л. Векторизация растровых изображений с использованием триангуляции ©.....	55
Новиков Ю.Л. Эффективная скелетизация бинарных изображений ©.....	58
Пушкарева Т.Г., Протасов К.Т. Спутниковый мониторинг пожаров непараметрическим алгоритмом распознавания образов с оценкой информативности признаков ©.....	64
Артамонов Е.С., Протасов К.Т. Нормализация изображений прибора AVHRR спутников NOAA для ГИС ресурсно-экологического мониторинга ©.....	70

Раздел 2. Геоинформационные технологии и системы

Бычков И.В., Кухаренко Е.Л., Федоров Р.К. Принципы построения и программное обеспечение корпоративных ГИС на основе технологий распределенных вычислений ©.....	76
Мурашкин С.Л. Некоторые требования к программному обеспечению геоинформационных проектов ©.....	78
Котельников Е.И., Котельников М.И. Компьютерная технология использования данных дистанционного зондирования Земли при геологических исследованиях ©.....	81
Макунин А.А., Шилов В.В. Применение модульной технологии разработки автоматизированных рабочих мест в ГИС-приложениях ©.....	84
Магвайер Д. ArcGIS – новое семейство программных продуктов ESRI ©.....	88
Скворцов А.В. Инструментальная геоинформационная система ГрафИн: новая версия ©.....	90
Ковин Р.В., Марков Н.Г. Цифровые модели рельефов в среде ГИС MapInfo Professional ©.....	96
Гафуров О.М., Горбачев С.В. Геоинформационная система «ИнформГео»: Алгоритмы и технологии ©.....	102
Гершензон В.Е. Построение системы оперативного мониторинга Земли из космоса ©.....	107
Калантаев П.А., Пяткин В.П. Интранет-архитектура как модель региональной информационной системы для обработки аэрокосмических изображений ©.....	114
Берхин Б.Ю. Перспективы мобильных ГИС в Интернете ©.....	116
Конкин А.В. К вопросу о точности данных в ГИС ©.....	120
Тэбырца М.Г. Принципы отбора, подготовки и использования пространственных данных ©.....	121
Бычков И.В., Кухаренко Е.Л. Формализм описания корпоративных геоданных ©.....	123

Андрианов В. Ситуационный анализ с помощью программных продуктов фирм ESRI и ERDAS ©.....	125
Патренина М.А., Койнов Е.А. Вопросы применения технологий ГИС/Интернет на примере справочно-информационной системы «Весь Академгородок» ©.....	127
Аржаниникова Е.В., Трофимова С.Ф. Проект геоинформационной системы для ведения адресного плана ©.....	132

Раздел 3. Недропользование

Голдаев Ю.С., Лобанова Л.В. Автоматическое оформление карт природных ресурсов ©.....	135
Льготин В.А., Макушин Ю.В. Разработка и использование информационно-компьютерных систем при организации и ведении мониторинга геологической среды ©.....	136
Льготин В.А., Макушин Ю.В., Глущенко Н.Г., Глущенко Н.И., Панаева Е.К. Картографическое обеспечение цифровой геоэкологической карты Западной Сибири масштаба 1:1 000 000 ©.....	138
Макушин Ю.В., Глущенко Н.Г., Глущенко Н.И., Панаева Е.К. Создание электронной версии карты четвертичных отложений Томской области масштаба 1:500 000 ©.....	142
Крутовский А.О., Льготин В.А., Егоров Б.А., Бабыкина Е.В. Опыт применения цифровой аэровидео-фотосъемки объектов геологической среды Томской области ©.....	144
Андреева И.В., Осенняя Е.Д. Математическое моделирование процесса выветривания с использованием геоинформационных систем ©.....	146
Красавчиков В.О. Комплексная интерпретация плохо согласованных геолого-геофизических данных при формировании региональных цифровых моделей рельефов глубокопогруженных геологических поверхностей (на примере осадочного чехла Западно-Сибирской плиты) ©.....	147
Михаилиди И.М., Барчан Г.Н. ГИС для управления фондом недр Алтайского края ©.....	153
Кушнарева Т.К. Государственный кадастр месторождений и проявлений в системе ГИС ©.....	154
Галушин А.А., Логинов В.Т., Кравченко Г.Г., Никифоров А.Ю. Информационная система для управления природными ресурсами Республики Алтай ©.....	156
Назаров И.В., Тетенев Е.В. Геоинформационная система в моделях открытой геотехнологии ©.....	159
Кравченко Г.Г., Паровинчак М.С., Рюмкин А.И. Геоинформационные технологии – инструмент реализации концепции ОАО «Востокгазпром» по развитию восточных регионов страны ©.....	161
Кудинов А.В., Марков Н.Г., Шерстнев В.С. ГИС «Магистраль» для управления сетями магистральных газопроводов ©.....	163
Шурыгин Ю.А., Комагоров В.П., Абрамов С.Н. Технология автоматизированного проектирования генерального плана обустройства нефтяных и газовых месторождений на основе ГИС ©.....	167
Шурыгин Ю.А., Комагоров В.П., Даниленко А.В. Информационная технология разработки и оптимизации системы сбора и транспортировки нефти и газа на основе ГИС-технологий ©.....	170
Туренков Н.А., Лаптев А.А., Набоков Ю.Н. Применение ArcView для создания базы геолого-геофизических данных по месторождениям ОАО «Газпром» в Западной Сибири ©.....	171
Фатеев А.В. Подходы к реализации компьютерной технологии оценки ресурсов углеводородов с использованием геоинформационной программы ArcView ©.....	174
Монастырев В.А., Сергеев В.Л. Использование ГИС-технологий в системах управления разработкой нефтегазовых месторождений ©.....	175

Раздел 4. Гидрология и экология

Абрамова А.В., Козин В.В., Московченко Д.В., Тигеев А.А. Принципы построения обзорной региональной геоинформационной системы для анализа экологической ситуации в Тюменской области ©.....	177
Марков Н.Г., Ермашова Н.А., Захарова А.А. ГИС-технология для хранения, обработки и визуализации данных гидрогеологических исследований ©.....	180
Парфенова Е.И. Применение электронных климатических карт в решении природоохранных задач ©.....	185
Богуславский А.Е., Вишневская Е.А. Использование ГИС-технологий для оценки влияния ландшафтных обстановок на распределение радиоактивных элементов (на примере типовых районов юга Западной Сибири) ©.....	187

Козин Е.С., Полищук Ю.М. Моделирование процессов переноса в речной сети с применением ГИС ©	190
Яковченко С.Г., Михайлов С.А. Применение ГИС для оценки нагрузки на водный объект от неточечных источников ©	195
Берестнева О.Г., Муратова Е.А., Рихванов Л.П., Шатилов А.Ю., Янковская А.Е. Математическая обработка геохимических данных при оценке состояния окружающей среды (на примере мониторинга загрязнения снегового покрова) ©	199
Калинин В.Г., Дьяков М.В., Гареев Р.Р. Использование геоинформационных технологий для определения морфометрических характеристик водохранилищ (на примере Камских) ©	204
Постнова И.С., Воробьев К.В., Яковченко С.Г. Оценка среднегодового загрязнения атмосферы, обусловленного работой автотранспорта города, с использованием ГИС ©	205
Иванов Б.Н. Геоинформационная система «АВИА» обеспечения безопасности полетов, оценки состояния и прогноза погоды ©	208
Серов Д.И., Усольцев И.В. Перспектива разработки автоматизированного комплекса для управления и проектирования деятельности Государственной противопожарной службы ©	210
Базанов В.А., Льготин В.А., Макушин Ю.В., Янкович Е.П. Оценка особенностей озераобразования на верховых болотах Западной Сибири с применением геоинформационных технологий (на примере Томской области) ©	211
Хуторянский А.В. Система автоматизации мониторинга гидрогеологических ресурсов Новосибирской области ©	212
Соколов С.В. Информационная система «Комплексный территориальный экологический мониторинг» ©	214

Раздел 5. Инженерная инфраструктура

Слюсаренко С.Г., Рожков В.П., Субботин С.А., Скворцов А.В. Современные информационные технологии в эксплуатации инженерных сетей ©	219
Кудинов А.В. Геоинформационные технологии в задачах управления пространственными сетями ©	224
Новиков Ю.Л., Слюсаренко С.Г., Скворцов А.В., Сарычев Д.С. Совместное использование данных кадастров инженерных коммуникаций многими пользователями ©	229
Слюсаренко С.Г., Новиков Ю.Л., Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Особенности реализации подсистем информационных запросов к кадастровым информационным системам ©	231
Слюсаренко С.Г., Заповников К.И., Субботин С.А., Скворцов А.В. Применение ГИС-технологий в электроэнергетических системах ©	234
Брюханцев В.Н., Гриценко Ю.Б., Ехлаков Ю.П., Жуковский О.И. Автоматизация производственно-технологической деятельности предприятий эксплуатирующих водопроводные сети ©	236
Ехлаков Ю.П., Гриценко Ю.Б., Жуковский О.И., Петров Ю.В. Программная система гидравлических расчетов в водопроводных сетях «Гидро_Про» ©	240
Гриценко Ю.Б., Еськин Д.М. Организация электронного плана металлургического комбината (ОАО «КМК») ©	243
Немтинов В.А. Решение задач проектирования и эксплуатации многоассортиментных химических производств с использованием ГИС-технологий ©	247
Казаков А.Г., Конкин А.В., Щербаков В.В. Паспортизация автомобильных дорог и обработка информации – новые подходы к решению задач ©	248
Четверикова С.Г., Колупаева С.Н., Катцын П.А. Информационно-поисковая система «Искусственные сооружения на автомобильных дорогах» ©	252
Поспелов П.И., Котов А.А. Создание информационной системы автомобильных дорог на основе опыта внедрения ГИС-проектов «Инвентаризация» и «Паспортизация» ©	256
Волошина В.Н. Информационные ресурсы в управлении дорожной отраслью Приморского края ©	260

Раздел 6. Региональные и муниципальные приложения

Макаров А.С., Авсейков А.С., Рюмкин А.И. Геоинформационное обеспечение задач градорегулирования ©	266
---	-----

Каленицкий А.И., Кравченко Ю.А., Рюмкин А.И. Геоинформационное обеспечение внешних инвестиций для регионов Сибири ©	270
Догерти К., Смит Л.К. Земля как капитал: аренда, налогообложение, оценка и кадастр ©	273
Лютых Ю.А., Сальников С.П., Поляков В.И., Рюмкин А.И. О построении информационной системы земельного кадастра субъекта Федерации ©	276
Браташов В.А. Концепция создания «Единой системы ведения комплексного территориального кадастра» г. Сургута ©	283
Бычков И.В., Кухаренко Е.Л., Хмельнов А.Е., Моисеев А.Н., Оглоблин В.А., Ружников Г.М. ГИС органов власти и управления Иркутской области (этап 1) ©	291
Саватеева Г.Я. Экономическая оценка городских земельных участков ©	293
Радченко В.А., Воробьев С.А., Рюмкин А.И., Кравченко Г.Г., Субботин С.А., Скворцов А.В., Танзыбаев М.Г. Геоинформационные технологии и дистанционное зондирование в задачах создания земельного кадастра Хакасии ©	297
Вотяков М.В., Рюмкин А.И. Система поддержки принятия решений в сфере градорегулирования ©	306
Петренко А.В. Опыт разработки автоматизированной системы ведения земельного кадастра в администрации г. Северска ©	308
Поляков В.И. Разработка справочников для АИС земельного кадастра на основе существующей статистической отчетности ©	310
Киштеев П.И., Рюмкин А.И., Тябаев Е.С. Мониторинг в системе взаиморасчетов населения за жилищно-коммунальные услуги с использованием ГИС-технологий ©	316
Алсынбаев К.С., Ситников А.В. Разработка системы ведения пространственно-привязанной информации о зданиях с использованием клиент-серверных и Internet/Intranet технологий ©	318
Esposito I., Antonietta M., Perdigão I., Vanda, Biagi U., Lenzi L., Libertà G. GIS-analysis to show lacoast data base on european union coastal zones ©	320
Campagna M. Spatial information technology and urban planning and management: which perspective? ©	326

Раздел 7. ГИС в образовании и научных исследованиях

Марков Н.Г., Захарова А.А., Ковин Р.В., Шерстнев В.С. Подготовка разработчиков геоинформационных систем и технологий ©	331
Трофимова С.Ф. Преподавание геоинформатики на факультете информатики ТГУ ©	335
Коротеева Л.И. К вопросу о профессиональной переподготовке в области кадастровых систем и приложений ГИС ©	337
Пьянков С.В., Калинин В.Г. Использование ГИС-технологий в учебном курсе «Гидрография» ©	338
Горелов С.В., Давыденко А.Ю., Мироманов А.В., Сметанин О.А. Геоинформационное обеспечение регионального межвузовского Байкальского полигона учебных геологических практик ©	340
Ким П.А. MapBasic-макетирование DOS-графики ©	342
Владимиров В.Н., Силина И.Г. Географические информационные системы в историко-демографических и историко-географических исследованиях: теория и практика ©	345
Рюмкин А.И., Топчий А.Т., Чиндина Л.А., Черняк Э.И., Шандровский В.В., Яковлев Я.А. Археологическая геоинформационная система Томской области ©	349
Балахчин В.П., Боковенко Н.А., Грачев И.А., Рюмкин А.И., Шандровский В.В. Геоинформационная система по археологическим памятникам Хакасии ©	352
Шитов А.В., Эбель А.В., Ван Хюле В. Первый опыт создания кадастра археологических памятников Горного Алтая при помощи GPS-приемников и ГИС-картирования ©	356
Шитов А.В., Малков Ю.П., Каранин А.В., Исов А.В. Изучение биоразнообразия, археологических и культурных памятников (Международный биосферный заповедник «Алтай») ©	357
Авторский указатель	360

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО АРХЕОЛОГИЧЕСКИМ ПАМЯТНИКАМ ХАКАСИИ

В.П. Балахчин, Н.А. Боковенко, И.А. Грачев, А.И. Рюмкин, В.В. Шандровский

Государственная археологическая служба Республики Хакасия,
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург
НПО «Сибгеоинформатика», г. Томск

Территория Хакасии представляет собой уникальный регион с точки зрения археолога. На огромных пространствах исключительно часто встречаются разнообразные следы жизнедеятельности населения прежних эпох в виде курганов, каменных оград, стел, петроглифов, остатков древних сооружений. Археологические исследования в долине среднего Енисея начались еще в дореволюционной России и активно продолжались в советское время [1]. Раскопано и исследовано большое количество археологических памятников. Широко известны работы археологов научных школ С.В. Киселева [2], М.П. Грязнова [3,4], Л.Р. Кызласова [5-7]. Тем не менее до настоящего времени не существует какого-либо систематизированного сплошного описания результатов этих многолетних изысканий, пригодного как для текущего государственного учета и охраны, так и для углубленного анализа и исследования. Данная работа является постановочной по существу этой проблемы.

Предпосылки построения адекватной информационной системы по археологии Хакасии появились в связи с созданием автоматизированного земельного кадастра республики. Исполнителем этих работ НПО «Сибгеоинформатика» кадастр развивается на основе универсальной геоинформационной системы с послойным представлением тематической информации, что позволяет на единой электронной картографической основе совместить любую информацию о территории республики.

В настоящее время происходит формирование государственных информационных ресурсов в рамках создания государственных отраслевых кадастров – земельного, водного, лесного, месторождений и проявлений полезных ископаемых. В рамках ведущего из них – земельного – требуется дать описание различных видов земель с указанием границ земельных участков отдельных землепользователей (в том числе и государственных земель) и специальных ограничений (сервитутов) на характер использования таких земель. Археологические памятники в границах их охранных зон естественным образом попадают в число таких особых сервитутов и должны быть надлежащим образом описаны с точным указанием координат охранных зон, а соответствующие сервитуты зарегистрированы в общегосударственном реестре прав на недвижимое имущество. Данные мероприятия представляются наиболее гарантированным способом описания и сохранения множества памятников древней истории этих мест.

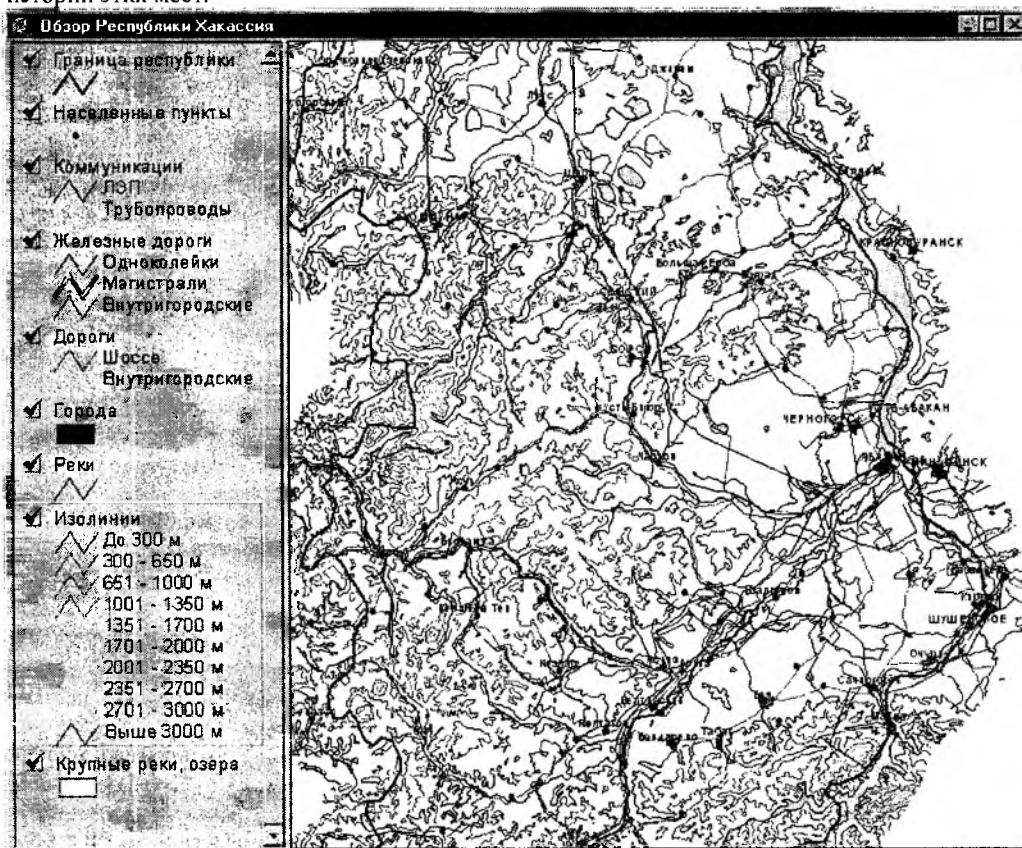


Рис. 1. ЦММ верхнего уровня Республики Хакасия

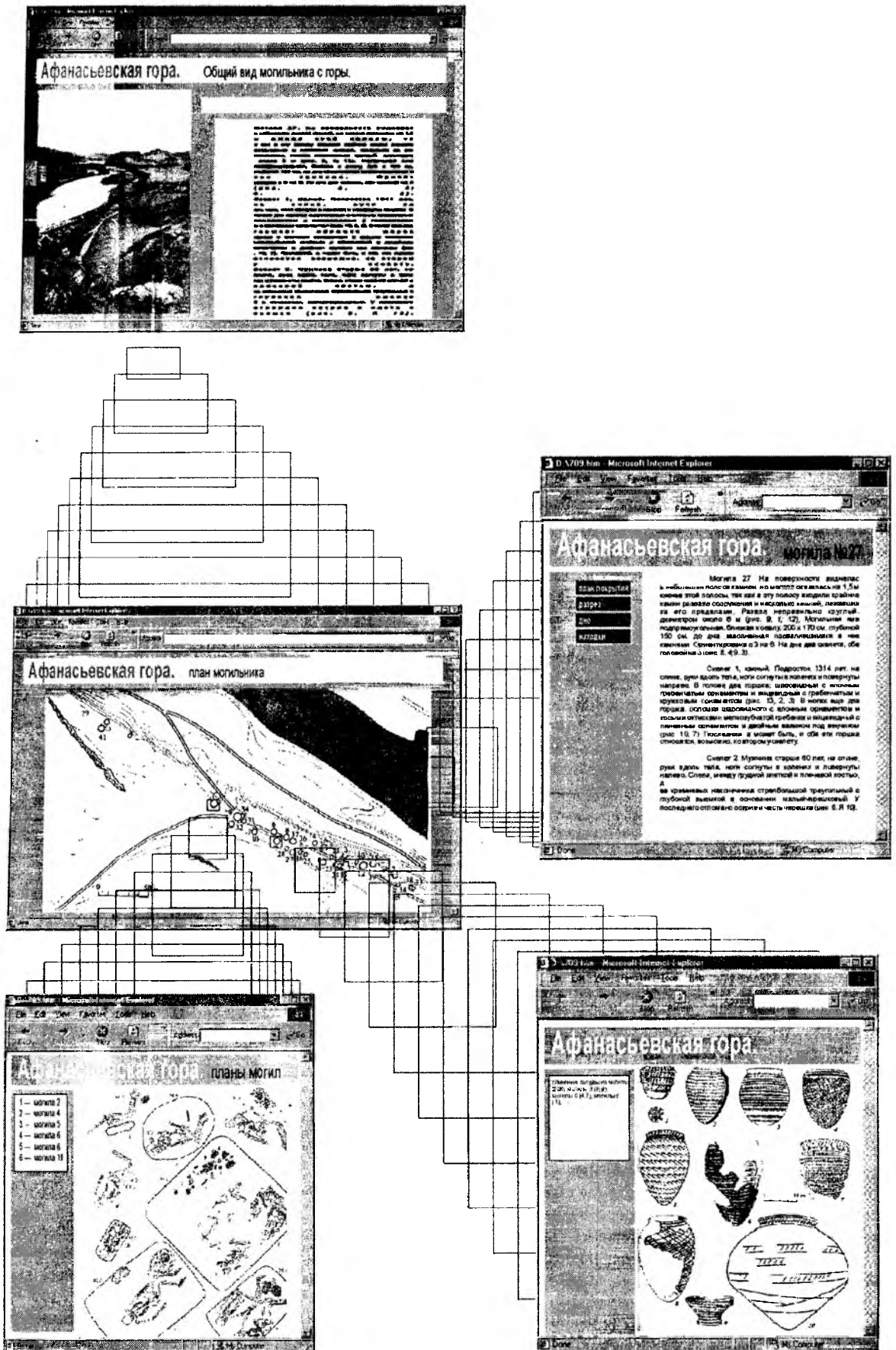


Рис. 2. Описание могильника «Афанасьевская гора»

Для создания и хранения информационного описания археологических памятников требуется создание достаточно сложно организованной базы данных. Особенностью археологии является большая составляющая графических методов описания найденных предметов, важное значение факторов местоположения и описания местности. В связи с этим в качестве базовой программной среды для создания информационной системы может быть геоинформационная система с внешней СУБД, например класса ArcInfo [8,9]. В подобных системах пространственная информация организуется послойно в соответствии с группами структурно-однородных объектов, имеющих одинаковое картографическое обозначение и состав показателей атрибутивного описания. В нашем случае целесообразно выделить верхний обзорный уровень описания всей территории республики (рис. 1), реализуемый на базе цифровой модели местности (ЦММ) масштаба 1:500 000. Далее следует районный уровень, формируемый на основе ЦММ М 1:100 000. В ряде случаев возможно применение ЦММ М 1:200 000 – для слабой плотности размещения памятников и М 1:50 000 – в случае их скопления и высокой контурности картографических материалов. Следующий уровень детализации соответствует представлению территории на планшетах М 1:10 000 или 1:25 000. На каждом из этих уровней представлены традиционные элементы топоосновы: гидрография, растительность, рельеф, населенные пункты, дорожная сеть. Для представления раскопок используются электронные планы крупных масштабов 1:500 и детальнее. В настоящее время созданы ЦММ верхнего обзорного уровня, а также облегченные ЦММ М 1:100 000 для ряда районов республики, которые включают рельеф, но не содержат некоторые элементы исходной топоосновы.

В атрибутивных базах данных отображаются соответствующие названным масштабам описаний характеристики памятников. Например, на обзорном республиканском уровне хранятся общие сведения: наименование памятника и его тип, датировка, категория охраны, ссылка на охранные документы, описание местонахождения географическое и по имени землепользователя данного участка земли, техническое состояние. На уровнях ниже заносятся сведения паспортов из заполняемых учетных карточек с текстами исторических сведений, подробным описанием памятников, необходимыми подробными планами и фотографиями. Целесообразно указать руководителей раскопок разных лет, где хранятся найденные предметы, дать ссылки на отчеты. Необходимо векторизовать картографические материалы с целью сокращения объемов сохраняемых данных и оставить растровое представление для фотоснимков находок. Например, при реализации пилот-проекта данной системы для описания известного памятника афанасьевской культуры – могильника «Афанасьева гора» принято выделять следующие уровни описания: общий вид, планы и разрезы могил, погребенные предметы. На уровне общего вида реализуется в векторном представлении общий план могильника с показом берега реки, дороги, контуров могил. В растровом виде с этим уровнем связаны фотоснимки общего вида с различных направлений. Далее для могил, раскопанных С. Теплоуховым в 1920-1923 гг. показывается их общий план с нанесением контура ограды, изображением скелетов и найденных предметов. Для могил, раскопанных М.П. Грязновым в 1964 г. более совершенными приемами, показываются планы покрытий, разрезы и дно после расчистки, фотографии могил, погребенных и отдельных предметов. Приводится также и текстовое описание могил, данное М.П. Грязновым [4, с. 14-23]. На каждом уровне описания формируются ссылки на нижние уровни для удобства детализации. Например, «щелкнув» на общем плане по контуру могилы 27, по «горячей линии» можно выйти сразу на подробное описание этой могилы, просмотреть на этом уровне план покрытия, разрез в векторном представлении, фотографии покрытия и дно этой могилы (рис. 2). От плана могилы по той же «горячей линии» можно перейти к погребенным, глиняным сосудам, предметам оружия и другим вещам.

Структура данных атрибутивной составляющей информационной системы обычно существенно сложнее. В археологии для описания предметов материальной культуры существуют достаточно детально разработанные структуры баз данных и классификаторы значений археологических признаков [10,11]. При проектировании структуры атрибутивных данных можно воспользоваться отработанной технологией создания баз данных. Фактически при этом концептуальная модель базы данных строится на основе детального анализа множества информационных запросов и «бизнес-процедур» обработки данных. Для перевода концептуальной модели на логический и физический уровень существует удобный программный инструментарий [12,13]. Но достаточно легко представить ситуации, когда существующие структуры описания собранных данных могут оказаться недостаточны. Например, существенные аргументы в пользу какого-либо из вариантов могут быть получены по данным краниологии [14,15], которые связаны с большим количеством измерений черепа и значительно подробнее обычных описаний.

По-видимому, возможно разделить варианты создания информационной системы на «учетный» и «исследовательский». Для первого в большой степени справедливы вышеприведенные методы описания и проектирования структур баз данных, появившихся в связи с потребностями социально-экономических приложений и выводящие на достаточно «жесткие» структуры. Здесь максимально близка аналогия с созданием специального учетного «кадастра», содержащего минимальный перечень обязательных описаний.

«Исследовательский» вариант системы отличается как специфичностью, более узким и глубоким характером описаний, так и неопределенностью характера дальнейшей обработки собираемых в базу данных. Но поскольку любая профессионально выполненная структура данных разрабатывается под определенный характер информационных запросов, отражает представления и предпочтения конкретных разработчиков, при формировании баз данных первичных описаний не стоит, на наш взгляд, увлекаться излишней формализацией описаний признаков. Такая формализация и существующие в археологии методы типологии, обобщений, выдвижения и проверки гипотез весьма субъективны [16-19]. Возможно, более полезным будет исходное представление предметов некоторым «нейтральным» способом, в виде фотоснимков, рисунков, планов, схем, допускаю-

щих последующее измерение и описание под задачу и гипотезу исследователя. Идеальным было бы применение фотограмметрических методов, использующих перекрывающиеся стереопары фотоснимков для восстановления метрических размеров деталей изображения.

Понятно, что далеко не все технологии представления данных позволяют отразить нужные характеристики. Здесь, возможно, компромисс может быть достигнут применением бурно развивающихся в последнее время методов машинной графики, направленных на передачу максимально возможного соответствия модели исходному графическому изображению [20] и создание моделей так называемой «виртуальной археологии» (рис. 3). Поскольку все эти методы достаточно дороги, потребуется выбор между адекватностью описаний и объемами финансирования работ.

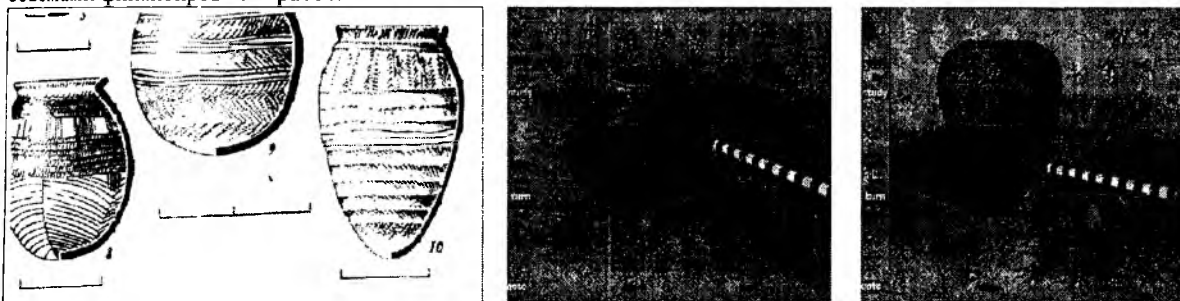


Рис. 3. Пример визуализации археологических находок

Одним из вариантов существенного расширения доступности собранных археологических материалов является Интернет. Большинство имеющихся Web-сайтов археологической направленности, например [21,22], построены простейшим образом путем компоновки броского текста и ярких материалов на Web-страницах средствами языка гипертекстовой разметки. Практически отсутствует доступ к базам данных реальной сложности, реальной картографии и подробному описанию находок. Такой материал может быть хорошим рекламным средством, но не более. Для поддержки профессиональной деятельности в археологии потребуется использование специальных программных средств геоинформационной интернет-обработки (Internet Map Server), реализация интерфейса с базами данных [22]. Данная работа является существенно многопрофильной. При ее выполнении используются знания и опыт археологов, давно работающих на территории Хакасии, и профессиональные знания в области создания информационных систем специалистов НПО «Сибгеоинформатика».

ЛИТЕРАТУРА

1. История Хакасии с древнейших времен до 1917 года. – М.: Наука, 1993.
2. Киселев С.В. Древняя история южной Сибири. – М.: Изд-во АН СССР, 1951.
3. Вадецкая Э.Б. Археологические памятники в степях среднего Енисея. – Л.: Наука, 1986.
4. Грязнов М.П. Афанасьевская культура на Енисее. – СПб.: Изд-во «Дмитрий Буланин», 1999.
5. Кызласов Л.Р. Древнейшая Хакасия. – М.: Изд-во МГУ, 1986.
6. Кызласов Л.Р. Очерки по истории Сибири и центральной Азии. Красноярск.: Изд-во КрасГУ, 1992.
7. Кызласов И.Л. Рунические письменности Евразийских степей. – М.: «Восточная литература» РАН, 1994.
8. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. – М.: Картгеоцентр-Геодиздат. 1993.
9. Авсейков А.С., Нейфельд Е.А., Рюмкин А.И., Тябаев Е.С. Геоинформационная система по территории исторического Томска // Геоинформатика, вып.1. – Томск, Изд-во ТГУ, 1999, с. 273-283.
10. Алексеев В.А., Журбин И.В., Русина Ю.А., Славко Т.И., Служкин В.М. Концепция построения базы данных памятников историко-культурного наследия с использованием карт планировок // Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер», 1994, № 12, с. 29-30.
11. Гарскова И.М. Технология баз данных в археологических исследованиях. // Статистическая обработка погребальных памятников Азиатской Сарматии. Вып. 2. – М.: ИА РАН, 1997, с. 10-33.
12. Калянов Г.Н. CASE структурный системный анализ. – М.: ЛОРИ, 1996.
13. Саймон А. Стратегические технологии баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1999.
14. Моисеев В.Г. Происхождение уралоязычных народов по данным краниологии. – СПб.: Наука, 1999.
15. Балабанова М.А. Антропология древнего населения Южного Приуралья и Нижнего Поволжья. – М.: Наука, 2000.
16. Клейн Л.С. Археологическая типология. Л.: Наука, 1991.
17. Клейн Л.С. Археологические источники. – СПб.: ФАН, 1995.
18. Кузьмина Е.Е. Откуда пришли индоарии? – М.: ВИНТИ, 1994.
19. Членова Н.Л. Центральная Азия и скифы. – М.: ИА РАН, 1997.
20. Тальман Н. Система для анимации виртуальных людей // Открытые системы, 1996, № 5, с. 19-27.
21. <http://www.archaeology.org>.
22. http://www.kcn.ru/tat_ru/universitet/archaeology/index.html.
23. Калмыков Д. SDE + Internet Map Server // ArcReview, 1998, № 3, с. 11.