



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
Аржанникова 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

РАЗДЕЛ 3. НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Ю.С. Голдаев, Л.В. Лобанова

Томский инновационный центр Западной Сибири,
Томский государственный университет

Одно из достоинств электронных карт – возможность создавать много различных версий (с разным оформлением) одной и той же карты для разных целей. Какие-то из них хранятся и используются в течение долгого времени, другие, напротив, создаются для одноразового использования. При этом большой объем работ по подготовке требуемого вида карты должен быть выполнен в любом случае.

В целях оптимизации процесса использования электронных карт желательно как можно в больших объемах автоматизировать их оформление. Существуют задачи и технологические процессы, во время которых одни картографические материалы устаревают и заменяются другими, например, при изучении и учете природных ресурсов определенного региона. Именно здесь использование процесса автоматизации способно дать большой выигрыш во временных и физических затратах.

При оформлении карт размещения объектов распределенного и нераспределенного фонда недр (карты недропользования) используется типовая легенда, установленная Министерством природных ресурсов Российской Федерации в качестве стандарта для комитетов по природным ресурсам субъектов РФ [1]. Помимо контуров и площадей на таких картах выделяются объекты в виде знаков месторождений и индексов полезных ископаемых.

Производители программного обеспечения, занимающиеся разработкой геоинформационных систем, практически не обращают внимания на решение проблем, связанных с оформлением карт. В лучшем случае базовые возможности современных настольных ГИС ограничиваются средствами для минимальной настройки оформления. В качестве примера рассмотрим одну из наиболее мощных и популярных настольных ГИС – ArcView версии 3.x.

ArcView имеет довольно развитые средства настройки легенды, позволяющие не только управлять цветовым оформлением полигонных, линейных и точечных объектов и задавать их условные обозначения с помощью библиотек символов и цветов, но также использовать построенные на основе атрибутивной информации классификации, градуированные цвета или символы. Существует, хотя и не очень совершенный механизм расширения библиотек символов для точечных объектов – на основе стандартных ТТФ-шрифтов Windows. Немаловажное достоинство ArcView – возможность использовать внутренний объектно-ориентированный язык Avenue для расширения базовых возможностей системы.

В результате проведенного исследования было выявлено два пути реализации автоматического оформления карт в ГИС ArcView.

В первом случае, на основе раскрытой при исследовании структуры AVP-файлов, в которых хранятся библиотеки символов ArcView, организуется собственный AVP-файл, содержащий все условные знаки «Типовой легенды». Затем программа на Avenue производит временную подмену стандартного набора символов ArcView, оформляет карту в соответствии с требованиями и восстанавливает прежний набор символов. Этот способ наилучшим образом подходит для работы с точечными объектами, так как именно они шире всего представлены в «Типовой легенде», обозначая месторождения различных полезных ископаемых. Еще одно достоинство такого подхода – возможность гибкого наращивания собственной библиотеки символов как путем увеличения размеров AVP-файла, так и путем создания дополнительных AVP-файлов, ориентированных на разные предметные области.

Второй способ предполагает хранение всей необходимой для оформления информации непосредственно в коде программы. Достоинства этого способа проявляются в случае относительно небольшого количества символов и цветов, используемых при оформлении карты. В случае природных ресурсов, например, такая ситуация характерна для лицензионных участков, тип которых отображается на карте при помощи цвета границы участка. Отсутствие необходимости подменять системную палитру символов дает заметный выигрыш во времени и стабильности работы программы.

Сочетанием этих двух методов можно добиться наиболее эффективной автоматизации оформления карт, что позволяет экономить время и силы сотрудников комитетов природных ресурсов, снижая риск ошибки при выборе параметров, возможной при ручном режиме оформления.

С точки зрения пользователя интерфейс системы выполнен максимально удобным. Установка программной части выполняется путем подключения созданного расширения к ГИС ArcView ее стандартными методами. При этом в панель инструментов Вида (View) добавляется кнопка, нажатие на которую запускает автоматическое оформление выбранной пользователем Темы (Theme).

Созданная система будет полезна Комитетам природных ресурсов различных субъектов Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Типовая легенда к карте, утверждённая заместителем министра В.Б. Мазуром 22 апреля 1999 г. (письмо № АН-61/3550 от 26.08.98 МПР).

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

В.А. Льготин, Ю.В. Макушин

ГУП ТЦ «Томскгеомониторинг», г. Томск

Одним из наиболее эффективных способов оперативного получения объективной информации об экологическом состоянии территории в условиях возрастания техногенной нагрузки является организация системы Государственного мониторинга природной среды. Основная задача Государственного мониторинга состоит в получении достоверной информации по специально организованной сети пунктов наблюдений с целью изучения, анализа, прогноза, контроля и выдачи рекомендаций для принятия управленческих решений по рациональному использованию и охране природной, в том числе и геологической среды.

Государственный статус мониторинга геологической среды (ГМГС) на территории Томской области определяется значимостью процессов, происходящих в ней вследствие интенсивного техногенного воздействия, которые носят не только локальный характер, но и определяют региональные закономерности изменений в подземных и поверхностных водах, в развитии неблагоприятных экзогенных геологических процессов (ЭГП) в пределах всей области. Система ГМГС базируется на результатах многолетних исследований за уровнем режимом и качеством природных вод, развитием природных и техногенных ЭГП. Информационные ресурсы системы мониторинга формируются из фактографических и картографических данных, получаемых при ведении ГМГС, многочисленных фондовых материалов, отражающих результаты разномасштабных съемочных, поисково-разведочных, тематических, научно-исследовательских работ по изучению геологического строения, гидрогеологических, инженерно-геологических, геоэкологических условий территории.

Стратегия развития ГМГС на территории Томской области, выполняемого территориальным центром «Томскгеомониторинг», базируется на широком использовании информационно-компьютерной системы (ИКС), основанной на геоинформационных технологиях. Функционально система включает следующие подсистемы [1,2]:

- специализированную базу данных интегрированной информации о состоянии геологической среды, формируемую посредством целенаправленных систематических наблюдений по специально оборудованной разноуровневой сети географически распределенных пунктов наблюдений;
- средства картографической поддержки в актуальном состоянии географически распределенных данных;
- комплекс программных средств для математической обработки фактографической и картографической информации, включая вероятностно-статистический анализ и прогноз, постоянно действующие гидрогеофильтрационные модели для подземных вод.

В основу успешной работы ИКС положено тесное взаимодействие всех подсистем между собой в интерактивном режиме, что обеспечивается оптимальным набором программно-аппаратных средств и организацией соответствующего обмена информацией между подсистемами.

ИКС предназначена для получения, хранения, обработки и оперативной выдачи в стандартизированном виде информации о состоянии геологической среды, своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на состояние объектов мониторинга, разработки и реализации мер по предотвращению вредных последствий этих процессов, информационного обеспечения управления и контроля в области использования и охраны геологической среды.

Для ведения специализированных баз первичных данных ГМГС в части мониторинга подземных вод на территориальном и локальном уровнях в ТЦ «Томскгеомониторинг» создана информационная система (ИС) «GEOMON», предназначенная для ввода, хранения, анализа геолого-гидрогеологической и иной информации по месторождениям подземных вод, недропользователям, объектам недропользования, пунктам наблюдения (скважинам). В состав ИС входит также блок формирования лицензий на право использования подземных вод с возможностью контроля за выполнением лицензионных соглашений при недропользовании.

Обобщенная структура ИС в виде экранных форм и связей между ними представлена на рис. 1.

Вся исходная информация, помещенная в ИС «GEOMON», соответствующим образом структурирована и формализована.

В перечень задач, решаемых ИС, входят:

- учет хозяйствующих субъектов-недропользователей, использующих подземные воды;