

В. В. Арутюнов

# Мониторинг спроса на картографическую информацию как результат геологических исследований

*Рассматриваются результаты мониторинга спроса в 1990–1995 гг. на геокартографическую информацию различного типа и масштаба, полученные с использованием автоматизированной системы анализа спроса на итоги геологических исследований организаций Министерства природных ресурсов России (МПР России).*

*Выявлены виды геологических карт определенного масштаба, пользующихся наибольшим спросом у потребителей, а также соответствующие им регионы России. Детально проанализирован спрос на геокартографическую информацию по центру европейской части России.*

В последнее десятилетие в России и мире широким кругом организаций разрабатываются географические информационные системы (ГИС), в том числе для формирования геологических карт (металлогенических, тектонических, гидрогеологических и др.) различного масштаба [1,2].

Важность этой работы в России обуславливается как необходимостью завершения геологических съемок в требуемых масштабах по отдельным регионам страны, так и стабильностью спроса на геокартографическую информацию.

Как видно из табл. 1, где приводятся обобщенные данные спроса на результаты различного вида съемок (геологической, гидрогеологической и др.), выполненных организациями МПР России, относительный спрос на эту информацию был достаточно стабильным за последние шесть лет, несмотря на общеизвестные трудности финансирования НИОКР в последние годы, и составлял около 30% от числа всех запросов на геологическую информацию, отраженную в отчетах по результатам геологических исследований.

Таблица 1

## Спрос на геокартографическую информацию

Годы	Количество запросов на геокартографическую информацию	В процентах к общему числу запросов
1990	1218	31
1991	1043	30
1992	372	25
1993	797	28
1994	383	22
1995	360	27

Естественно, при разработке ГИС возникает вопрос: какого вида геологические карты, каких регионов и какого масштаба необходимы в первую очередь потребителям. Эти и другие проблемы, связанные с геологическими картами, позволяет

решать автоматизированная система анализа спроса на результаты (НТПр) НИОКР в области геологии и недропользования, отраженные в диссертациях и отчетах по НИОКР организаций МПР России [3].

Основой разработанной системы является банк данных, в котором формируются четыре взаимосвязанных файла: ФОИ — файл организаций — исполнителей НИОКР, выполнявших научные исследования; ФД — файл документов, запрошенных вместе с отчетом или диссертацией другими организациями; ФОП — файл организаций — потребителей НТПр, осуществивших запрос на копию отчета или диссертации; ФЗ — файл запросов от организаций-потребителей на конкретный отчет или диссертацию.

Файлы имели в 1996 г. следующие объемы данных, аккумулированные, в основном, с 1990 г.: ФОИ — около 200 организаций, ФД — более 13000 документов, ФОП — около 1000 организаций, ФЗ — более 18000 единиц. При этом чуть меньше 90% запросов НТПр регистрировалось в Росгеолфонде, около 10% — в организациях — исполнителях НИОКР, и около 2% — во ВНИИЦентре.

В банке данных, созданном на основе реляционной СУБД Paradox, накапливаются интегральные сведения о подготовленных каждой организацией-исполнителем отчетах и диссертациях и спросе на них, а также детализированные сведения о запросах и запрошенных документах (включая наименование отчета или диссертации, фамилию руководителя работы или диссертанта, годы представления документа и запроса НТПр и др.).

Paradox 3.5[4] имеет многооконный интерфейс, позволяющий показывать в разных окнах электронных таблиц соответствующие значения различных файлов с возможностью "прокручивания" (scrolling) записей в окнах. Он разрешает формировать многотабличные представления, доступ к которым осуществляется через экранные формы ввода-вывода. Возможно редактирование, не затрагивающее ключи соединения таблиц файлов, и упорядочивание таблиц по одному или нескольким ключам.

Язык описания вводимых документов включает развитое меню общения с оператором ввода, экранные формы обрабатываемых таблиц (документов, запросов, организаций) с возможностью контроля

вводимых полей, в том числе с использованием ряда классификаторов.

Язык описания запросов позволяет пользователю системы с помощью специального меню сформировать таблицу запроса с автоматическим заполнением ряда окон таблицы данными из соответствующих классификаторов для избежания искажения вводимой информации (например, краткого наименования организации, по которому производится поиск; вида документа — диссертации или отчета Росгеолфонда или ВНИИЦентра и т. д.). При составлении поискового образа для реализации запроса с использованием дескрипторов применяется аппарат булевой алгебры.

Таблица 2

Условные обозначения карт различного масштаба

Уровень масштаба карт	Масштаб карт	Условное обозначение масштаба
Крупномасштабные	1:10000	к1
	1:20000	к2
	1:25000	к3
	1:50000	к4
Среднемасштабные	1:100000	с1
	1:200000	с2
	1:250000	с3
	1:500000	с4
Мелкомасштабные	1:1000000	м1
	1:2000000	м2
	1:2500000	м3
	1:5000000	м4

Комплекс программ по вводу, поиску, обработке и выдаче данных, реализованный на ПЭВМ IBM PC, позволяет получать следующую основную информацию: интегральные ежегодные и ретроспективные количественные сведения по МПР России и любой организации о представленной ею НТПр, отраженной в отчетах и диссертациях, и спросе на нее; детализированную информацию о спросе на НТПр организации (какие документы, кем и когда запрашивались); перечень организаций, НТПр которых пользуется наибольшим, наименьшим спросом или имеет заданный его уровень; список организаций (в том числе и смежных отраслей), активно использующих НТПр других организаций; данные о спросе на НТПр по видам геологоразведочных работ, видам полезных ископаемых и другим параметрам НТПр; ретроспективные данные о спросе на НТПр по различным тематическим направлениям, позволяющие определить тенденции их развития; запрашиваемость геологического фон-

да документов в Росгеолфонде и ВНИИЦентре с учетом года их регистрации.

В системе предусмотрено получение справок в стандартизированной форме и произвольном виде (для заданного перечня выходных реквизитов) с выдачей их на экран или принтер и сохранением результатов поиска на винчестере или дискете для дальнейшего анализа.

Для удобства рассмотрения карт масштаба 1:10000–1:5000000 введем их условные обозначения (табл. 2).

Анализ запрашиваемой в 1990–1995 гг. геологической информации показал, что с учетом числа запросов на данную информацию выделяются четыре ранжированные группы запрашиваемых геологических карт:

1 — число запросов  $Z$  за рассматриваемый период составляло более 1000 единиц (на карты масштаба  $к4$  и  $с2$ );

2 —  $Z$  исчислялось сотнями запросов (на карты масштаба  $с4$ ,  $с1$ ,  $к3$ ,  $м1$ ,  $м3$ );

3 —  $Z$  не превышало нескольких десятков (на карты масштаба  $к1$ ,  $м4$ );

4 —  $Z$  заключалось в пределах порядка 10 (на карты масштаба  $с3$ ,  $к2$ ,  $м2$ ).

Показатели спроса на наиболее запрашиваемые карты масштаба  $к4$ ,  $с2$  и  $с4$  приводятся в табл. 3, откуда видно, что в последние два года стабилизировался спрос на карты масштаба  $к4$  и  $с2$  (в среднем более 10 запросов ежемесячно). В то же время в 1995 г. спрос на карты масштаба  $с4$  упал ниже уровня 1992 г., наиболее трудного для геологии года, когда упал спрос практически по всем параметрам произведенной научно-технической продукции (видам минерального сырья, видам геологоразведочных работ, геологическим картам и др.).

Данные о спросе за рассматриваемый период на геокартографическую информацию регионов центра России представлены в табл. 4. Наибольший спрос на картографическую информацию по этим регионам отмечался в 1991 г.

Из табл. 4 следует также, что наибольший спрос почти во все годы был на данные по Московской и Воронежской областям. В 1995 г. наметилось увеличение спроса на геокартографическую информацию по Калужской и Орловской областям. При этом за последние два года практически отсутствовал спрос на эту информацию по Белгородской, Ивановской, Костромской и Тамбовской областям.

Результаты анализа показателей относительного спроса на геокартографическую информацию в зависимости от вида съемки масштаба 1:50000 и региона России показывают, что наибольший спрос наблюдался на геокартографическую информацию центра европейской части России (21% и 20% в 1994 и 1995 гг. соответственно) и Западной Сибири (22% и 23% в 1994 г. и 1995 г.), наименьший (около 3%) — на данные по югу европейской части. При этом, если для центра европейской части наибольший интерес представляла картографическая информация по результатам геологической и гидрогеологической съемок (соответственно 37% и 57% от общих запросов по центру европейской части в 1994 г., 45% и 50% — в 1995 г.), то по Западной Сибири, в первую очередь, имели повышенный спрос карты по результатам геологической съемки и сейсморазведочных работ (соответственно 47% и 41% в 1994 г. и 48% и 41% — в 1995 г.).

Если в 1994 г. наибольший спрос по результатам геологической съемки был на карты Урала и Дальнего Востока (20,5% и 25% спроса), то в 1995 г. максимальные значения спроса наблюдались на карты Урала и Западной России (36% и 20% соответственно).

Что касается карт по результатам гидрогеологической съемки, то наибольшее число запросов в 1994 г. и 1995 г. приходилось на карты европейской части России (76% и 70% соответственно).

В 1994 г. и 1995 г. наибольший спрос на карты по результатам сейсморазведочных работ приходился на регионы Западной Сибири (72% и 74% соответственно).

Если в 1994 г. по результатам аэрокосмических съемок представляли интерес для потребителей карты регионов севера европейской части России, Западной Сибири и Дальнего Востока (по 25% соответственно), то в 1995 г. наибольший спрос сохранился для карт Западной Сибири и севера европейской части (39% и 25% соответственно).

С учетом всех регионов России наибольший спрос приходился на карты по результатам геологической и гидрогеологической съемки (соответственно 61% и 15% в 1994 г. и 54% и 15% — в 1995 г.), т. е. за два года спрос практически стабилизировался.

Несколько иная картина итогового спроса наблюдалась на карты масштаба 1:200000. Если в 1994 г. спрос на карты по результатам геологической и гидрогеологической съемок составлял соответственно 37% и 31%, то спрос в 1995 г. на карты по результатам геологической съемки увеличился на 40% и достиг 51%, а на результаты гидрогеологической съемки уменьшился на 30% и упал до 22%.

Таблица 3

Распределение спроса в 1990–1995 гг. на геокартографическую информацию

Масштаб геокарт	Количество запросов						
	Всего	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1:50000	1460	444	318	119	292	144	143
1:200000	1458	399	382	126	290	128	133
1:500000	732	212	199	67	134	71	49

Таблица 4

Спрос на геокартографическую информацию центральных регионов России

№ п/п	Наименование областей	Всего	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.
1	Московская	118	22	40	17	17	12	10
2	Воронежская	50	26	10	2	1	5	6
3	Курская	27	8	8	5	3	2	1
4	Калужская	20	3	6	2	3	—	6
5	Орловская	19	3	5	2	1	2	6
6	Липецкая	17	2	8	2	—	2	3
7	Смоленская	17	5	5	1	3	1	2
8	Ярославская	14	5	4	1	—	1	3
9	Белгородская	13	2	4	2	5	—	—
10	Владимирская	13	3	3	3	2	1	1
11	Тверская	13	2	5	1	2	1	2
12	Рязанская	10	—	6	2	—	1	1
13	Брянская	9	2	1	1	2	2	1
14	Костромская	7	4	1	1	1	—	—
15	Тамбовская	4	2	2	—	—	—	—
16	Ивановская	3	—	—	1	1	—	1
	Итого:	354	89	108	43	41	30	43

Рассматривая обобщенные данные по спросу для регионов России, необходимо заметить, что если в 1994 г. наибольший спрос отмечался на геологические карты центра европейской части России и Дальнего Востока (соответственно 34% и 16%), то в 1995 г. спрос на геологические карты центра России уменьшился до 27%, а для остальных регионов (исключая юг европейской части России) составил от 10% до 13%.

При этом в 1994 г. и 1995 г. по результатам геологических съемок наибольшие значения имел спрос на карты центра европейской части России и Дальнего Востока (21% и 24% в 1994 г. соответственно, по 18% — в 1995 г.).

Что касается результатов гидрогеологической съемки, то наибольший интерес для пользователей представляли в 1994 г. и 1995 г. карты центра европейской части России (ежегодно около 70% спроса). По результатам сейсморазведочных работ в 1994 г. наибольшим спросом пользовались карты Восточной Сибири (86% спроса), а в 1995 г. — карты Западной Сибири (86%).

В 1995 г. наибольший спрос на карты, полученные в результате аэрокосмических съемок, приходился на регионы Дальнего Востока и Западной Сибири (37,5% и 25% спроса соответственно).

Таким образом, мониторинг спроса на геокартографическую информацию 1990–1995 гг. позволяет сделать следующие выводы.

1. Спрос на геокартографическую информацию относительно постоянен и составил за рассматриваемый период около 30% от числа всех запросов на геологическую информацию.

2. Наибольшим спросом в рассматриваемые годы пользовались геологические карты масштаба 1:50000, 1:200000, 1:500000.

3. Из наиболее запрашиваемых карт большим спросом пользовались карты по геологической и гидрогеологической съемкам.

4. Среди гидрогеологических карт наибольшим спросом пользовались, практически независимо от масштаба карт, карты центра и юга европейской части России.

5. Из геологических карт масштаба 1:50000 наибольшим спросом пользовались результаты геологических съемок Урала, центра европейской части России и Западной Сибири, а по картам масшта-

ба 1:200000 — центра европейской части России и Дальнего Востока.

6. По центру европейской части России наибольший спрос имели карты Московской и Воронежской областей, в то время как спрос на карты по четырем областям (Белгородской, Ивановской, Костромской и Тамбовской) в 1994–1995 гг. практически отсутствовал.

В заключение отметим, что рассмотренная автоматизированная система анализа спроса позволяет выявлять как организации — исполнители, картографическая информация которых пользуется наибольшим спросом, так и организации — потребители карт различного масштаба, которыми могут быть, в частности, потенциальные пользователи ГИС.

При этом сведения о спросе на карты различного масштаба важны не только для геологических организаций. Они необходимы для Роскартографии и ее служб, региональных органов управления (потенциальные инвесторы, в том числе зарубежные, не вкладывают средства в разработку месторождений при отсутствии карт соответствующего масштаба). Кроме того, эти данные востребуются при проектировании географических информационных систем различного уровня, а также при проведении экологических исследований в том или ином регионе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ноздря В. В. Геологические карты и географические информационные системы. Труды V международного симпозиума по применению математических методов и компьютеров в геологии, горном деле, и металлургии. — Дубна, 1996. — С. 45–50.
2. Черемиси́на Е. Н., Марченко В. В. Некоторые аспекты построения интеллектуальных геоинформационных систем многоцелевого назначения. — Там же, С. 63–73.
3. Арутюнов В. В. Использование автоматизированной системы для анализа спроса на геологические карты различного масштаба. — Там же, С. 253–256.
4. Когаловский М. Р. Технология баз данных на персональных ЭВМ. — М.: Финансы и статистика, 1992. — 224 с.

*Материал поступил в редакцию 17.01.97.*