

Отсюда видно, что рост наркомании ведет не столько к росту контрабанды наркотиков, сколько к росту преступности практически во всех проявлениях. Дальнейшие выводы очевидны.

В заключение нужно отметить, что, конечно, можно получить гораздо более полное представление о предмете, просто читая материалы исходных документов без всяких систем выявления знаний. Однако объем выборки даже в пару тысяч документов переводит задачу на другой уровень.

Есть два пути: ограничить волевым путем объем выборки<sup>9</sup>, или поручить анализ группе аналитиков. Правда, в последнем случае возникает отдельная задача сведения мнений разных людей<sup>10</sup>, а в первом случае велик риск пропустить что-то важное. И для обоих решений характерны большие затраты времени.

В конце концов, можно пройти из Москвы во Владивосток пешком, но большинство летит на самолете.

Правда, ситуация с системами управления знаниями пока обратная, но ситуация меняется, пусть не очень быстро. Ведущие агентства предсказывают рост рынка аналитического инструментария на 30% в год.

Наконец, небольшая цитата.

*"...Роль аналитики заключается в переходе из реактивной (анализе того, что уже произошло) к проактивной (управление деловыми решениями). Мы верим, что деловая аналитика развертывается в сторону технологий, прогнозирующих в реальном времени".* (Scott Phillips, Merrill Lynch, March 6, 2001).

УДК [001.89:556]:339.13

В. В. Арутюнов

## Тенденции спроса и предложения научно-технической продукции по результатам гидрогеологических исследований

*Рассматриваются итоги спроса в 1990–2000 гг. на результаты гидрогеологических исследований, полученные организациями геологической службы Российской Федерации и запрашиваемые многими организациями, из которых около 60% — из смежных с геологией отраслей. Анализ спроса (включая выявление организаций-исполнителей работ и потребителей результатов исследований, тематики научно-технических разработок и др.) осуществлялся с использованием автоматизированной системы конъюнктурной оценки результатов научно-технических исследований.*

Гидрогеология — наука, изучающая подземные воды, их химический состав, характер движения и связь с геологическими условиями [1].

Благодаря тесной связи со смежными отраслями знания — физикой, химией, математикой, механикой, мелиорацией, горным и строительным делом, гидрогеология выросла в самостоятельное научное направление, призванное способствовать наиболее полному и рациональному использованию подземных вод и других минерально-сырьевых ресурсов.

Трудно представить развитие какой-либо отрасли народного хозяйства без существенного потребления водных ресурсов. Гидрогеологические исследования проводятся при поисках, разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод для целей водоснабжения населения, сельскохозяйственных и промышленных предприятий; при поисках подземных минеральных, промышленных и термальных вод для курортно-санаторного дела, химической промышленности и теплоэнергетики; при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных

и газовых месторождений; для целей орошения и осушения земельных массивов; при строительстве гидротехнических и других инженерных сооружений и др.

Действительно, проектированию любого здания и сооружения предшествуют инженерно-геологические изыскания, неотъемлемой частью которых являются гидрогеологические исследования. Состав и детальность гидрогеологических исследований зависят от вида и сложности проектируемого сооружения, стадии проектирования, природных условий и других факторов. Задачи, возникающие при проектировании того или иного сооружения, должны решаться в значительной мере индивидуально, на основе глубокого изучения природных условий конкретной территории, постановки специальных комплексных исследований и всестороннего анализа полученных результатов.

Гидрогеологические исследования проводятся в пределах возможной сферы взаимодействия проектируемого сооружения с окружающей средой.

<sup>9</sup> Например, выбрать случайным образом столько документов, сколько сможете прочесть.

<sup>10</sup> Эта задача также имеет отношение к управлению знаниями.

В связи с этим рассматриваются последовательно следующие основные виды строительства: гидротехническое, промышленно-гражданское, подземное и линейное.

При планировании, проектировании, строительстве и эксплуатации систем орошения и осушения возникает необходимость в научном гидрогеологическом обосновании важнейших задач, начиная от перспективного планирования мелиоративных мероприятий и заканчивая квалифицированным гидрогеологическим обслуживанием действующих систем орошения и осушения.

Важность и эффективность гидрогеологических исследований в решении задач поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений объясняется тем, что нефтяные и газовые залежи теснейшим образом связаны с подземными водами, являются элементами природных водонапорных систем.

В последние годы начали формироваться научные связи гидрогеологии с экологической наукой [2]. В связи с глобальными масштабами изменения оптимального режима окружающей среды и отрицательными на нее воздействиями техногенных процессов возникло ещё одно направление в современной экологии — охрана и защита окружающей среды обитания человека и биосферы в целом. В этой экологической проблеме значительная роль принадлежит подземным водам.

Экологическая оценка работ любого рассматриваемого водохозяйственного мероприятия должна содержать количественный и качественный прогноз степени нарушения водного режима и среды под влиянием водоотбора, мелиорации, гидротехнического строительства и других воздействий на подземные воды. Такие экологические оценки проектов должны осуществляться прежде всего на предпроектных стадиях в качестве одного из основных критериев обоснования целесообразности реализации проекта и его допустимости с экологических позиций. При общем принципиальном одобрении проекта на последующих стадиях его проектирования и осуществления разведочных или изыскательных работ разрабатываются специальные программы детальных исследований каждого из вызывающих опасения процесса.

Решение экологических задач как на предпроектных стадиях, так и на стадиях проектирования невозможно без комплексных наблюдений за подземными водами и взаимосвязанными с ними многочисленными компонентами окружающей среды. Система мониторинга важна при слежении за рядом быстро протекающих природных процессов, способных причинить ущерб как самой среде, так и народному хозяйству, жизни людей и их здоровью.

Из вышесказанного однозначно следуют важность и значимость проведения гидрогеологических исследований. В системе Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР России) такие исследования проводят более 120 организаций. Несомненный интерес вызывает оценка актуальности получаемых ими результатов.

Таковую оценку результатов, т. е. научно-технической продукции (НТПр), созданной геологической службой России по итогам проведения гидрогеологических исследований и востребованной организациями в системе Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР России), возможно осуществлять, в том числе с помощью автоматизированной системы конъюнктурной

оценки — результатов научно-технических исследований организаций геологической службы страны [3].

Основными объектами системы являются: организации-исполнители исследований; НТПр, отражённая в непубликуемых документах — отчетах и диссертациях; авторы (руководители) этих работ и диссертанты; запросы и запрашивающие НТПр организации-потребители этой НТПр.

Взаимосвязь этих объектов представлена на рис. 1. При этом некоторые организации могут выступать одновременно в качестве исполнителей исследований и потребителей НТПр.



Рис. 1. Взаимосвязь основных объектов системы анализа востребованности научно-технической продукции (НТПр)

В системе, созданной в ВИЭМСе и функционирующей в полном объеме с 1995 г., формируются четыре основных взаимосвязанных файла: ФОИ — файл организаций — исполнителей МПР России, выполнявших геологические научно-технические исследования; ФД — файл документов как результатов исследований (отчетов или диссертаций), запрошенных 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 имеют к концу 2001 г. следующие объемы данных, аккумулированные, в основном, по данным спроса с 1990 г.: ФОИ — более 300 организаций; ФД — около 16 тыс. документов, запрошенных не менее одного раза и зарегистрированных за последние более чем 60 лет; ФОП — более 1000 организаций; ФЗ — около 23 тыс. единиц. При этом 90% запросов на НТПр регистрировалось в Росгеолфонде, около 8% — в организациях — исполнителях геологических исследований, и ~2% — во ВНТИЦентре.

Основные функции системы заключаются в следующем: сбор и накопление интегральных ежегодных и ретроспективных количественных данных по геологическим организациям министерства о

полученных научных результатах, а также детализированных сведений о спросе на НТПр; выдача информации: по организациям — перечень организаций, чья НТПр имеет заданный уровень спроса, а также список предприятий, активно запрашивавших НТПр других организаций; о спросе на НТПр по различным её атрибутам — направлениям научных исследований, видам минерального сырья, видам геологоразведочных работ, видам и масштабам геологических съемок и др.

В банке данных системы, созданном на основе 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.).

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, используя специальное 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 и т. д.). При составлении поискового образа для реализации запроса с использованием дескрипторов применяется аппарат булевой алгебры.

Ответ на запрос может выдаваться в двух режимах: в стандартизированном виде с жестко заданным числом атрибутов НТПр, включающим наименование организации — исполнителя НТПр и организации — потребителя НТПр; номер НТПр, её наименование и фамилию автора, годы её регистрации и запроса. Второй режим предусматрива-

ет выдачу отчета с переменным числом атрибутов НТПр (от одного до 16), задаваемым автоматически перед составлением запроса.

Комплекс программ по вводу, поиску, обработке и выдаче данных, реализованный на ПЭВМ IBM PC, позволяет получать следующую основную выходную информацию:

- интегральные ежегодные и ретроспективные количественные сведения по МПР России и для любой организации о представленной ею НТПр как результате исследований, отраженном 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 уровень спроса;

- список организаций (в том числе из смежных отраслей), активно запрашивавших НТПр других организаций;

- данные о спросе на НТПр по видам геологоразведочных работ, видам полезных ископаемых, масштабам геологической съемки и другим параметрам НТПр;

- ретроспективные данные о спросе на НТПр по различным тематическим направлениям, позволяющие определить тенденции их развития;

- запрашиваемость фонда документов ВНИЦцентра и Росгеолфонда.

Система позволяет также получать ранжированные по числу запросов распределения её объектов: диссертаций, отчетов или запросов по годам их регистрации, организаций — исполнителей исследований или потребителей их результатов, авторов отчетов или диссертантов и других атрибутов НТПр.

Далее приводятся итоги анализа спроса в последнем десятилетии XX в. на научно-техническую продукцию (НТПр), полученную геологическими организациями МПР России по результатам гидрогеологических исследований.

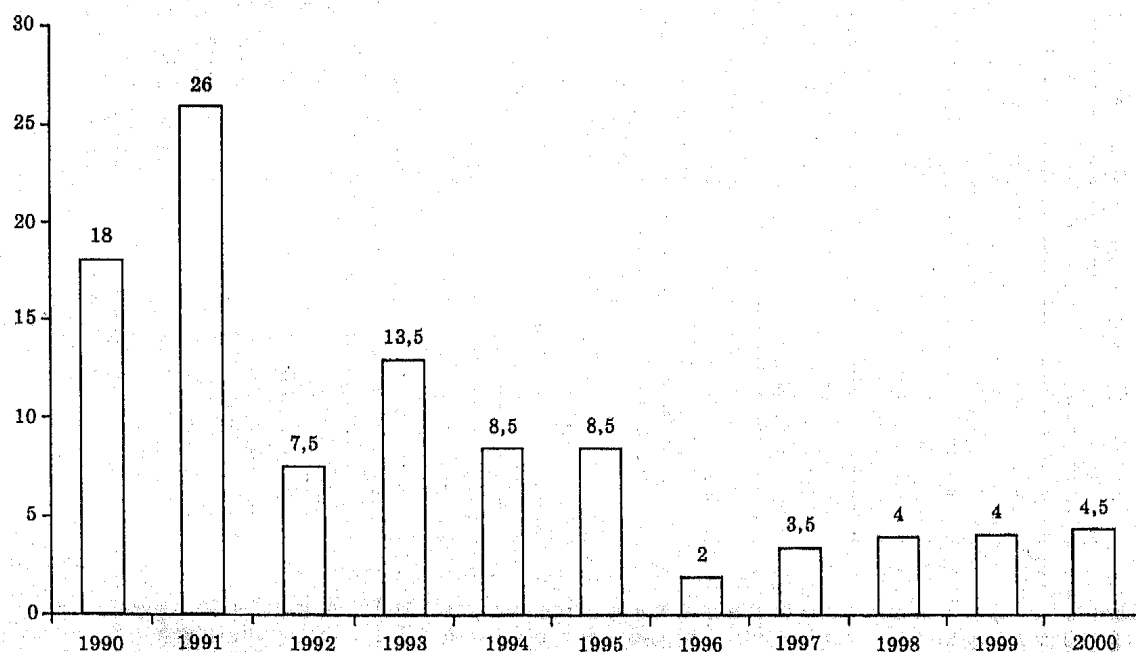


Рис. 2. Динамика востребованности НТПр по результатам гидрогеологических исследований организаций МПР России в 1990–2000 гг. (в процентах от общего числа запросов за этот период)

Динамика изменения в 1991–2000 гг. числа организаций геологической службы России, выполнявших гидрогеологические исследования, и количества регистрируемой ими НТПр

Годы	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Количество НТПр	102	9	9	58	120	36
Количество организаций	39	11	26	31	53	20

Годы	1997	1998	1999	2000	Всего
Количество НТПр	33	32	48	17	464
Количество организаций	22	27	29	17	123

Анализ проводился для выявления: хронологического изменения в рассматриваемом временном интервале потока запросов по результатам исследований; распределения запросов по годам регистрации НТПр; направлений гидрогеологических исследований, результаты, по которым пользовались максимальным спросом; списков организаций — исполнителей МПР России, результаты исследований которых пользовались значительным спросом за рассматриваемый период.

Динамика изменения в 1990–2000 гг. потока запросов на результаты гидрогеологических исследований представлена на рис. 2. Как видно из рис. 2, максимум спроса отмечался в 1991 г., минимумы — в 1992 г. (начало экономических реформ в России) и в 1996 г., когда была велика задолженность госбюджета геологоразведочной отрасли. Следует отметить начало положительной тенденции в последнее время: рост спроса на НТПр с 1997 г., уровень которого в 2000 г. превысил соответствующее его значение для 1996 г. более чем в два раза.

В табл. 1 для сравнения приводится динамика изменения в 1991–2000 гг. числа НТПр, полученной по результатам гидрогеологических исследований, и количества организаций, создавших эту НТПр.

По данным табл. 1 следует, что число организаций МПР России, создающих НТПр, и количество этой НТПр резко сократились в 1992 г. и начали расти лишь после второго минимума в 1996 г.

На рис. 3 сравниваются количество организаций-исполнителей, чья НТПр была востребована, с числом организаций-потребителей, запрашивавших в 1991–2000 гг. эту НТПр. Здесь также отмечаются два минимума их числа: в 1992 г. и 1996 г. Следует отметить, что практически во все годы число последних организаций превышало количество первых, особенно в первой половине 90-х гг. При этом на долю НТПр трёх организаций-исполнителей из более 100 (за весь период 1990–2000 гг.) приходилось около 30% запросов. В

их числе Центргеология (20% всего потока запросов), Нижневожскгеология (6%) и Уралгеология (~4%).

Указанные более 100 организаций, создающих востребованную НТПр, расположены в 40 городах России. На долю организаций в трёх городах страны пришлось более 50% спроса. Это — Москва (35% всех запросов), Саратов (11%) и Санкт-Петербург (8%).

Для сравнения следует отметить, что более 200 организаций-потребителей также расположены в 40 городах страны, но на долю двух из них приходится более 80% спроса: Москва (77%) и Санкт-Петербург (5%). При этом на четыре организации-потребителя из Москвы приходилось около 40% всего спроса. Среди них Аэрогеология (17% спроса), Гидроспецгеология (12%), МГУ (6%) и ВСЕГИНГЕО (4%). Следует отметить, что среди указанных 200 организаций около 60% — из смежных отраслей, что свидетельствует о межатраслевой значимости результатов гидрогеологи-

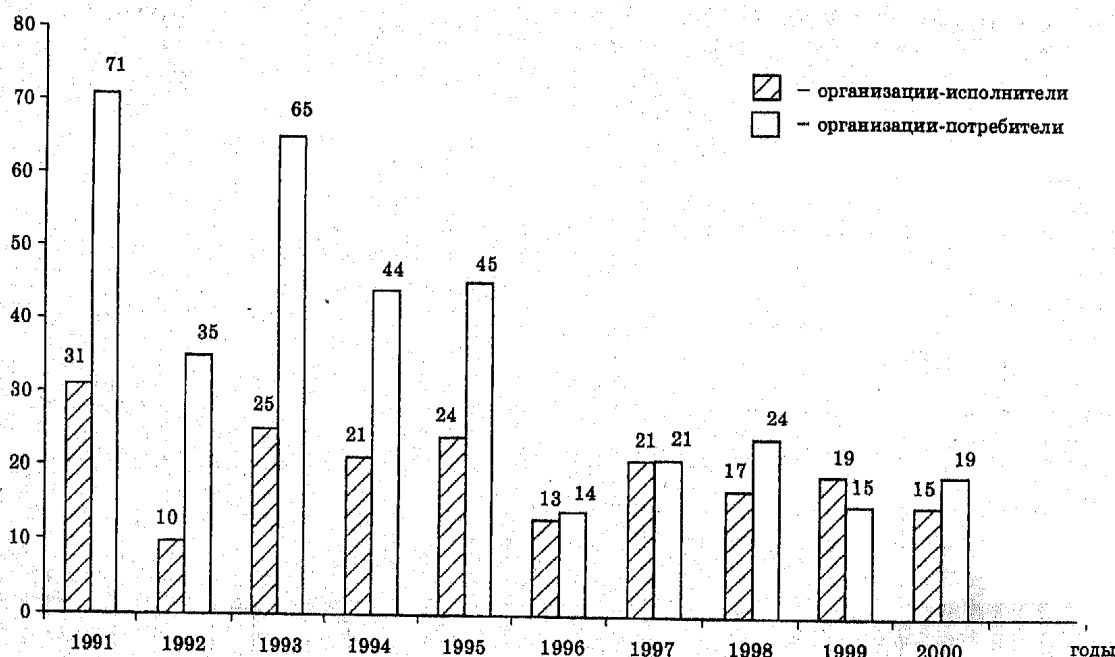


Рис. 3: Динамика изменения количества геологических организаций МПР России, создающих востребованную НТПр (организаций-исполнителей), и организаций-потребителей НТПр, запрашивавших эту НТПр в 1991–2000 гг., созданную по результатам гидрогеологических исследований

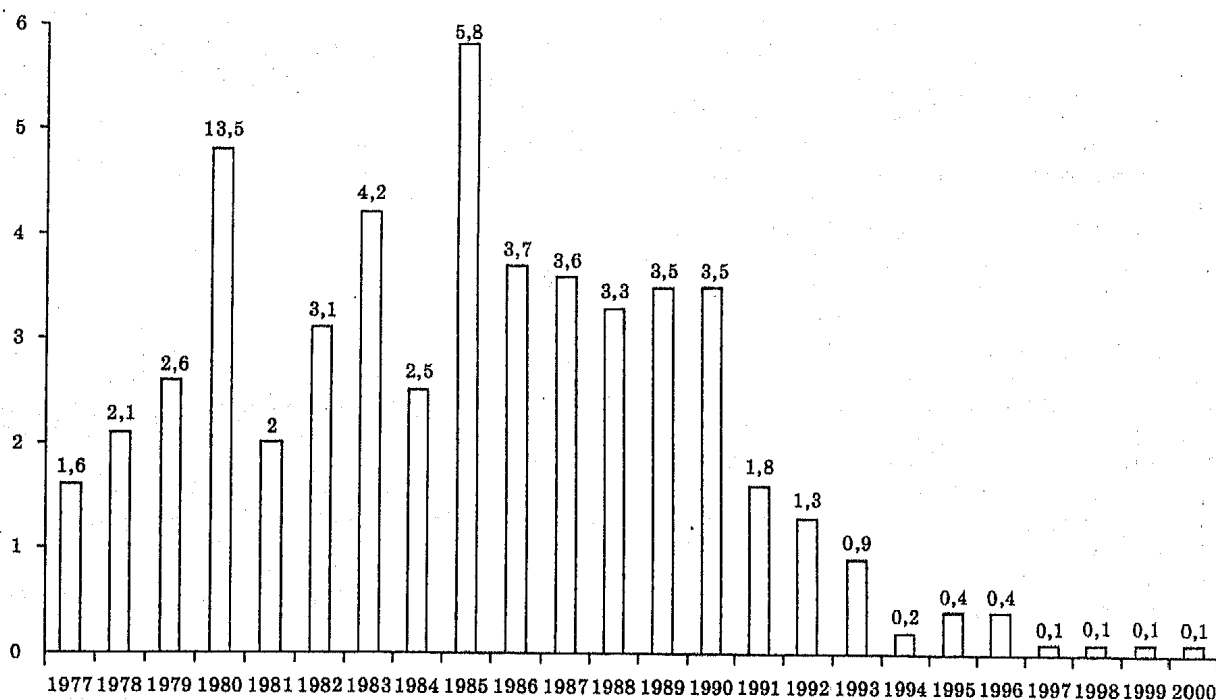


Рис. 4. Динамика распределения востребованной в 1990–2000 гг. НТПР по годам регистрации результатов гидрогеологических исследований организаций МПР России (в процентах от общего числа запросов за этот период)

ческих исследований. Эти итоги исследований были получены более 700 руководителями работ, причем НТПР около 4% из них запрашивалась многократно: от 6 до 11 раз.

Несомненный интерес представляет ретроспективный охват годов регистрации запрашиваемых отчетов. Он превышал 60 лет, но наибольшим спросом пользовались отчеты 1980–1990 гг. регистрации: на них приходилось около 50% всего потока запросов (рис. 4). Данные факты ещё раз свидетельствуют о долговременной ценности итогов гидрогеологических исследований.

Таблица 2

Динамика распределения спроса в последнем десятилетии XX в. по основным направлениям гидрогеологических исследований

№ п/п	Направление исследований	Количество запросов	Процент от общего кол-ва запросов
1	Гидрогеологическая съемка, в том числе съемка масштаба:	831	59,4
	1:200 000	519	37,1
	1:50 000	192	13,7
	1:500 000	102	7,3
	1:100 000	8	0,6
	1:1 500 000 и 1:2 500 000	10	0,7
2	Исследование гидрогеологических условий территорий в связи с хозяйственной деятельностью организаций	135	10,6
3	Поиск, разведка и оценка подземных вод	79	5,6
4	Гидрогеологическое районирование регионов России	56	4
5	Гидрогеологические исследования при проведении нефтегазразведочных работ	46	3,2

Наибольший интерес, очевидно, представляет тематическая направленность запросов потребителей, основные направления которой приводятся в табл. 2, из которой следует, что наибольший спрос (около 60%) приходился на результаты гидрогеологической съемки различных масштабов. На втором и третьем месте — результаты исследований гидрогеологических условий территорий в связи с хозяйственной деятельностью организаций, а также результаты поиска, разведки и оценки подземных вод. Минимум спроса (по ~1%) приходился на методические рекомендации по бурению гидрогеологических скважин и практику применения математических и аэрокосмических методов в гидрогеологии.

В связи с развитием в последние годы ГИС-технологий, связанных в том числе с созданием электронных гидрогеологических карт, несомненный интерес представляют данные о востребованности геокартографической информации по результатам гидрогеологической съемки с целью выявления

Таблица 3

Динамика спроса в 1990–2000 гг. на гидрогеологические карты различного масштаба

Масштаб карт	Год запроса					
	Всего	1990	1991	1992	1993	1994
1:200 000	519	76	160	44	68	44
1:50 000	192	29	43	8	27	17
1:500 000	102	17	33	6	16	10
Масштаб карт	Год запроса					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1:200 000	37	8	20	25	21	16
1:50 000	21	6	8	10	9	14
1:500 000	11	1	2	—	—	6

ния, как минимум, сведений: карты каких масштабов (от 1:50 000 и мельче) пользуются наибольшим спросом. Как следует из табл. 2, итоги гидрогеологической съемки пользовались в 1990–2000 гг. значительным спросом: запросы на них составляли около 60% всего объема спроса. Наибольшим спросом пользовались гидрогеологические карты трех масштабов: 1:200 000, 1:50 000 и 1:500 000 (табл. 3). При этом для всех данных масштабов карт также отмечается рост уровня их востребованности после последнего минимума спроса в 1996 г.

Во все годы наибольшей востребованностью пользовались геологические карты масштаба 1:50 000 и 1:200 000, наименьшей карты — масштаба 1:2 500 000 и 1:1 500 000.

В заключение ещё раз следует подчеркнуть, что в числе более 200 организаций, запрашивавших НТПР по результатам гидрогеологических исследований организаций геологической службы РФ, около 60% не из системы МПР России, что свидетельствует о межотраслевой значимости резуль-

татов исследований, получаемых организациями МПР России. А широкий ретроспективный спектр годов регистрации отчетов (от 2000 г. до 1940 г. и ранее), запрашиваемых в последнем десятилетии XX века, свидетельствует о долговременной ценности гидрогеологической информации, создаваемой организациями МПР России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плотников Н. В., Варганиян Г. С., Бондаренко С. С. Основы гидрогеологии. Методы гидрогеологических исследований. — М.: Наука, 1984.
2. Ковалевский В. С. Влияние изменений гидрогеологических условий на окружающую среду. — М.: Наука, 1994.
3. Арутюнов В. В. Система конъюнктурной оценки результатов научно-технических разработок в геологии // НТИ. — Сер. 1. — 1996. — № 6.

*Материал поступил в редакцию 29.01.2002.*