

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

УДК 001.89:[002-63:55](470+571)

В. В. Арутюнов

Анализ вклада научно-исследовательских организаций геологической службы России в создание востребованной научно-технической продукции

Рассматривается вклад НИИ МПР России в создание высоколиквидной научно-технической продукции, востребованной в 1990–1999 гг. другими организациями, в том числе из смежных отраслей. Анализ осуществлялся с использованием автоматизированной системы конъюнктурной оценки результатов научно-технических исследований. Установлено, что хотя количество НИИ составляет около 15% от числа всех геологических организаций МПР России, вклад их в создание востребованной НТПр весьма значителен, и в последние годы XX века по некоторым показателям доля спроса на отчеты НИИ достигла почти 50% от общего числа запросов.

Российская Федерация обладает значительным природно-ресурсным потенциалом: на её территории сосредоточено 34% мировых запасов природного газа, ~14% нефти, 24% железных руд, более 20% пресных вод, 22% лесных ресурсов. Изучением природных ресурсов страны и управлением ими в системе Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР России) в настоящее время занимаются четыре государственных службы: геологическая, водная, лесная и служба охраны окружающей среды. При этом в последнем десятилетии XX века научно-техническая продукция (НТПр) только в геологической службе по результатам исследований, отражаемых в основном в отчетах и диссертациях, создавалась более 200-ми организациями, в том числе более 40 НИИ. В число этой НТПр, кроме диссертаций, входят в основном как отчеты по результатам геологических исследований различных регионов страны, так и отчеты по результатам выполненных НИОКР. При этом отчеты первого вида регистрируются в федеральном геологическом фонде — Росгеолфонде, а отчеты второго вида и защищенные диссертации — во ВНИЦентре.

В настоящее время исследовательские работы в системе МПР России выполняются по пяти основным приоритетным направлениям, 18 подразделам второго и 51 — третьего уровня исследований (см. Приложение), утвержденным МПР России в конце 2000 г. Наиболее детальный уровень — четвертый — включает 119 направлений исследований. Организации геологической службы выполняют научно-технические разработки по всем пяти основным направлениям исследований. При этом на направления работ, связанные с региональными геологическими исследованиями, изучением месторождений полезных ископаемых, геофизическими

исследованиями, разработкой техники и технологии проведения геологоразведочных работ, направляется около 70% финансовых средств, выделяемых МПР России на проведение геологических исследований [1].

Хотя открытия крупнейших месторождений в основном осуществлялись специалистами производственных организаций МПР России, вклад сотрудников НИИ геологической службы в освоение минерально-сырьевой базы страны также трудно переоценить.

Для геологических организаций в системе МПР России анализ предложения НТПр и спроса на неё (с учетом вклада НИИ) осуществляется в том числе с помощью СКОРНИ — автоматизированной Системы конъюнктурной оценки результатов научно-технических исследований организаций геологической службы России [2].

В СКОРНИ, реализованной в ВИЭМСе и функционирующей в производственном режиме с 1995 г., выделяются четыре основных уровня (рис. 1): 1 — сбор информации, 2 — анализ данных, 3 — актуализация банка данных автоматизированной подсистемы анализа спроса на результаты исследований геологических организаций, 4 — подготовка аналитических справок и обзоров по различным атрибутам НТПр, издание выпусков серии “Конъюнктура минерального сырья” (КМС), рекламных каталогов ежегодных результатов геологических исследований организаций МПР России.

В настоящее время в подсистеме, ядром которой является банк данных, формируются пять взаимосвязанных баз данных (БД): БОИ — БД организаций-исполнителей, выполнявших научные исследования; БДО — БД документов (отчетов или диссертаций) как результатов исследований,

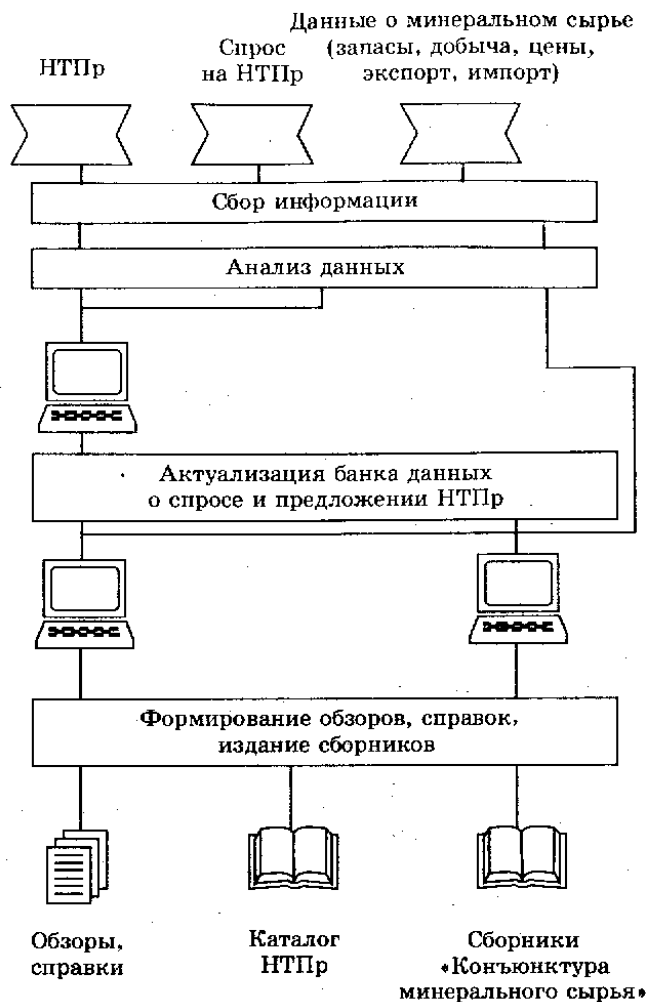


Рис. 1. Функциональная схема СКОРНИ

запрошенных другими организациями; БОП — БД организаций — потребителей НТПр, осуществивших запрос на копию отчета или диссертации; БЗ — БД запросов от организаций-потребителей на конкретный отчет или диссертацию; БС — БД ежегодных обобщенных статистических данных по организациям МПР России о регистрации ими отчетов и диссертаций и спросе на них. БД имеют в настоящее время следующие объемы данных, аккумулированные, в основном, по данным спроса с 1990 г.: БОИ и БС — более 200 организаций; БДО — более 15 тыс. документов, запрошенных не менее одного раза в основном за последние 50 лет; ФОРП — более 1000 организаций; БЗ — ~22 тыс. единиц. При этом около 90% запросов на НТПр регистрировалось в Росгеолфонде, ~8% — непосредственно в организациях — исполнителях геологических исследований, и около 2% — во ВНИИЦентре.

Взаимосвязь всех вышеуказанных БД показана на рис. 2, где видно, что число организаций — исполнителей научно-технических разработок может пополняться количество организаций, запрашивающих документы по результатам исследований, когда организация-исполнитель осуществляет хоть один запрос. При этом количественные данные по объему первых четырех БД (БОИ, БДО, БОП, БЗ) формируются в БС — БД ежегодных обобщенных статистических данных по организациям — исполнителям геологических исследований, где аккумулированы сводные статистические показатели с 1990 г. по 2000 г.

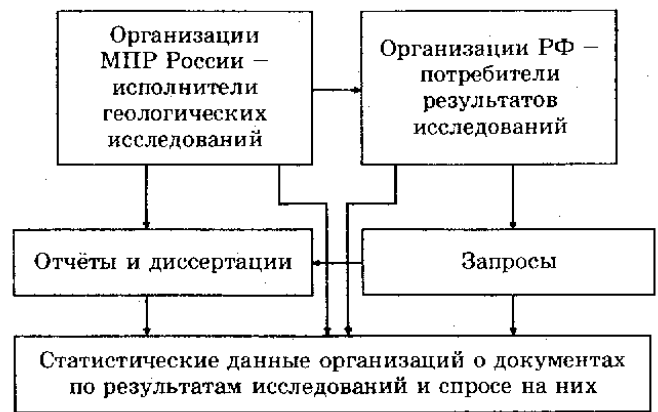


Рис. 2. Взаимосвязь основных баз данных автоматизированной подсистемы анализа спроса на результаты геологических исследований

Основные функции автоматизированной подсистемы анализа спроса 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 использовавших НТПр других организаций; о спросе на НТПр: по различным атрибутам НТПр — 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.

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;

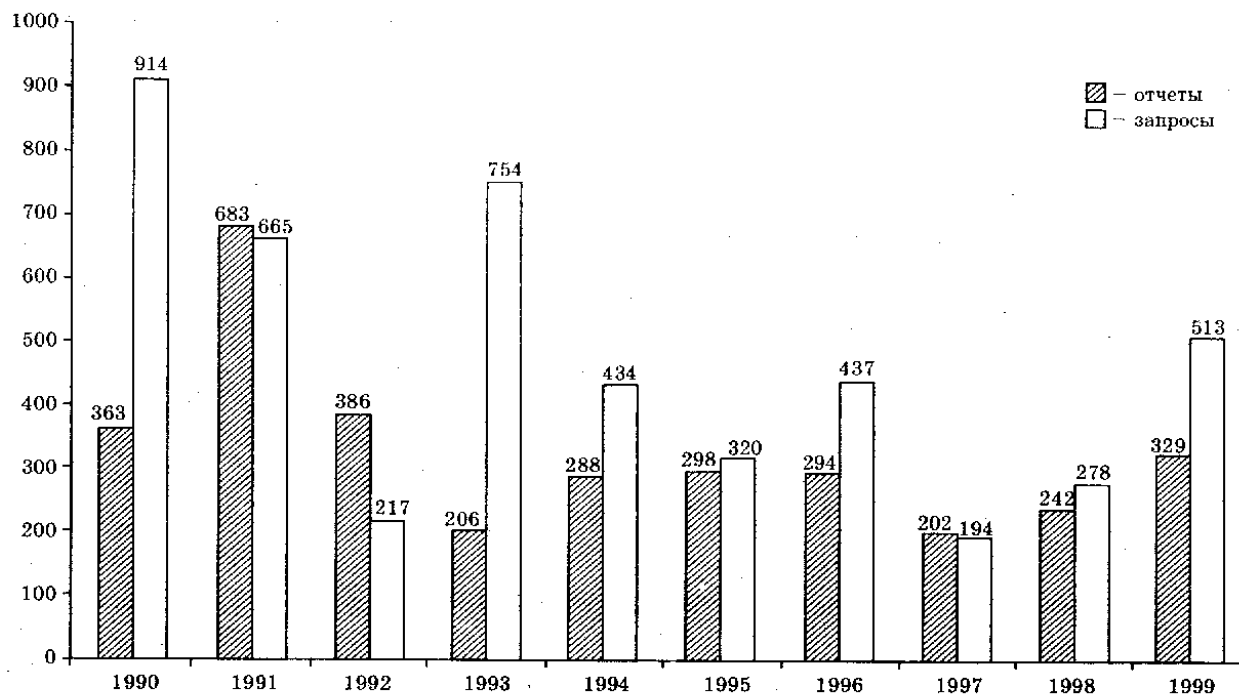


Рис. 3. Динамика спроса и предложения НТПр в 1990–1999 гг. научно-исследовательскими организациями МПР России

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 предприятий (в том числе из смежных отраслей), активно запрашивавших НТПр, созданную организациями СПР России;

данные о спросе на НТПр по видам геолого-разведочных 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;

сведения о запрашиваемости фонда документов ВНИИЦентра и Росгеолфонда.

В СКОРНИ возможно также получение ранжированных по числу запросов распределений её объектов: диссертаций, отчетов или запросов по годам их регистрации, организациям — исполнителям исследований или организациям — потребителям их результатов, авторам отчетов или диссертантам и другим атрибутам НТПр.

Оценку уровня спроса на НТПр и, соответственно, вклада НИИ МПР России в создание востребованной продукции целесообразно определять не только по абсолютному количеству запросов на неё, а с помощью как минимум трёх коэффициентов: спроса K_c , запрашиваемости K_z и импакт-фактора I .

Напомним вкратце определения этих коэффициентов.

Коэффициент спроса K_c на отчеты определяется как отношение количества запросов за определенный период к числу отчетов, зарегистрированных за этот же период.

Коэффициент запрашиваемости K_z отчетов определенного года регистрации равен отношению

числа запрошенных документов к общему числу документов, зарегистрированных в рассматриваемом году.

И, наконец, импакт-фактор I для отчетов фиксированного года регистрации определяется отношением количества запросов за рассматриваемый период к числу этих отчетов.

Динамика создания научно-технической продукции организациями МПР России, отражаемая в отчетах по результатам научно-технических разработок и зарегистрированной в 1990–1999 гг. в Росгеолфонде и ВНИИЦентре, представлена на рис. 3. Там же показан спрос за указанный период на результаты геологических исследований.

Как видно из рис. 3, максимум зарегистрированных отчетов отмечался в 1991 г., минимум — в 1993 г. и 1997 г. Если объяснение первого минимума естественно (1993 г. — год, следующий за 1992 г. — годом начала экономических реформ в России), то минимум 1997 г. связан с большой задолженностью госбюджета геологической отрасли и, как следствие, недостаточным её финансированием.

Этими же причинами объясняются минимумы спроса в 1992 г. и 1997 г. При этом необходимо отметить положительную тенденцию в конце последнего десятилетия XX века: рост спроса на НТПр геологических организаций и её предложение с 1998 г.

Из анализа диаграммы (см. рис. 3) следует ещё один вывод: если в 1991–1992 гг. спрос на результаты геологических исследований отставал от предложения НТПр научно-исследовательскими организациями отрасли, то с 1993 г., несмотря на все трудности работы организаций в новых экономических условиях, наблюдается устойчивое превышение спроса над предложением НТПр (исключение составлял лишь 1997 г., когда уровни спроса и предложения по вышеуказанной причине были практически равны).

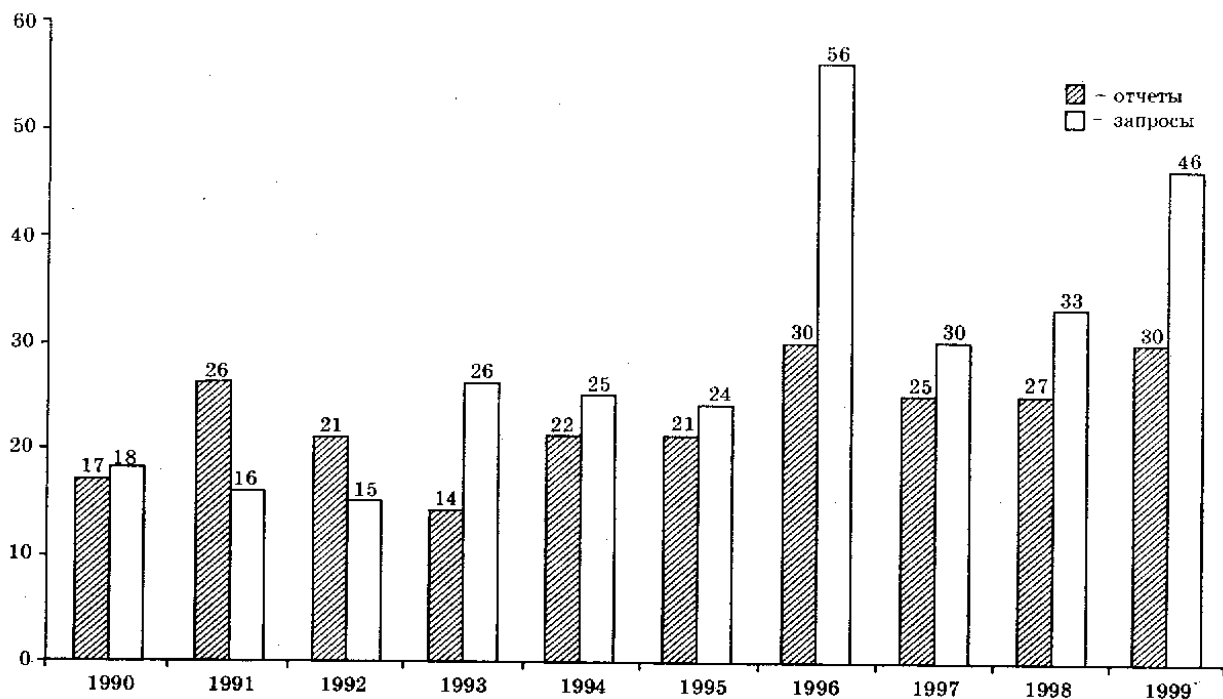


Рис. 4. Относительное предложение НТПр научно-исследовательскими организациями МПР России и спрос на неё в 1990-1999 гг. по сравнению с аналогичными показателями всех организаций министерства, в %

Динамика относительного вклада НИИ в создание НТПр отрасли и спроса на неё по сравнению с вкладом в эти показатели всех организаций МПР России представлена на рис. 4.

Как видно из рис. 4, доля регистрируемых отчетов, подготовленных в НИИ, была минимальна в 1993 г. (14% от числа отчетов, зарегистрированных всеми организациями отрасли). С 1998 г. отмечается рост этой доли до 30% в 1999 г., что свидетельствует, наряду с другими причинами, об уменьшении объема выполняемых производственными организациями геологоразведочных работ.

Минимум доли спроса на отчеты НИИ наблюдался в 1992 г. (15% от числа всех запросов на НТПр организаций отрасли) и в 1997 г., максимум (более 50%) — в 1996 г., когда в новых экономических условиях имел место повышенный спрос на инструктивно-методические материалы по сметному нормированию, проектированию и пенообразованию на геологоразведочные работы. С 1997 г. по 1999 г. отмечается рост доли спроса на НТПр НИИ почти в полтора раза: с 30% до 46%, что свидетельствует о том, что значительное число геологических НИИ в новых экономических условиях начало создавать высоколиквидную НТПр, на которую отмечается повышенный спрос.

Если в начале 90-х гг. доля НТПр, созданной в НИИ, превышала относительную долю спроса на отчеты НИИ, то с 1993 г. отмечается устойчивое превалирование доли спроса над долей предложения НТПр, достигшей в 1999 г. различия в 1,5 раза (рис. 4). При этом лишь около трети НИИ имеют значительный коэффициент спроса K_c на отчеты, больший 1.

В табл. 1 приводится список этих НИИ, ранжированных по величине K_c .

Таблица 1

Список НИИ МПР России, ранжированных по коэффициенту спроса K_c — количеству запросов на один отчет

Ранг	Сокращенное наименование геологической организации	K_c^{10}	K_c^2
1	ВИЭМС	9,1	7,6
2	ЗапСибНИГНИ	5,0	8,5
3	Севморгеология	3,9	—
4	ВСЕГЕИ	3,5	0,7
5	Южморгеология	3,5	3,9
6	ВНИГНИ	1,6	7,2
7	НВ НИИГГ	1,8	0,8
8	ВИМС	1,7	0,8
9	ВНИГРИ	1,6	0,9
10	ВостСибНИИГГиМС	1,6	0,2
11	ТулНИГП	1,2	8,4

В предпоследнем столбце табл. 1 приводятся значения K_c за весь десятилетний период 1990-1999 гг., в последнем столбце — K_c за два последних года: 1998-1999 гг. Как видно из табл. 1, высокие значения K_c в последние два года сохранили ВИЭМС, ВНИГНИ, ЗапСибНИГНИ, Южморгеология, а существенно вырос ранг у ТулНИГП. Если для первых трех НИИ ситуация связана с тем, что результаты работ по экономическим проблемам недропользования (ВИЭМС) и нефтяной тематике (в масштабах всей страны — во ВНИГНИ и по территории Западной Сибири — в ЗапСибНИГНИ) актуальны как в течение заключительных 10 лет XX века и в последние два года, то рост ранга ТулНИГП в 1998-1999 гг. объясняется значительным спросом на разработанные институтом методические рекомендации по оценке золоторудных месторождений на ранних стадиях изучения и учебно-методическое пособие по компьютерной технологической обработке геологических проб россыпных месторождений.

Перечень научно-исследовательских организаций МПР России, ранжированных по импакт-фактору

№ п/п	Наименование организации	Количество зарегистрированных отчетов (N) в 1990 г.	Количество запросов z в 1990-1999 гг. на N отчетов	Запрошено отчетов D	$K_2 = D/N$, в %	Импакт-фактор $I = Z/N$
1	ЗапСибНИГНИ	3	15	3	100	5,0
2	ВНИГНИ	21	34	16	76	1,62
3	ВНИГРИ	17	22	9	53	1,29
4	НВ НИИГГ	11	14	11	100	1,27
5	Южморгеология	8	10	7	88	1,25
6	ВСЕГЕИ	27	21	17	63	0,78
7	Севморгеология	20	15	12	60	0,75
8	ВостСибНИИГГиМС	17	12	6	35	0,71
9	ВСЕГИНГЕО	14	10	4	29	0,71
10	СНИИГГиМС	14	10	5	36	0,71
11	ВИЭМС	14	8	5	36	0,57
12	ВНИИгеофизика	10	5	5	50	0,50
13	ЦНИГРИ	26	12	8	31	0,46
14	ВНИИокеангеология	13	5	4	31	0,38
15	ВИМС	13	4	4	31	0,31

Таблица 3

Ранжированный перечень количества авторов НИИ, отчеты которых запрашивались в 1990-1999 гг. другими организациями

Ранг	Количество запросов	Количество авторов отчетов
1	424	1
2	43	1
3	37	1
4	28	1
5	26	1
6	22	1
7	20	1
8	19	2
9	18	1
10	17	1
11	15	2
12	13	4
13	12	3
14	11	3
15	10	4
16	9	11
17	8	7
18	7	17
19	6	23
20	5	34

Анализ востребованности отчетов НИИ показал, что из нескольких десятков научно-исследовательских организаций МПР России выделяются 12 НИИ, запрашиваемость отчетов которых относительно высока, также как и значение импакт-фактора. В табл. 2 для примера приводится ранжированный перечень этих организаций с одновременным указанием значений импакт-фактора I и коэффициента запрашиваемости K_2 отчетов 1990 г. регистрации.

Как видно из табл. 2, только пять НИИ имеют $I > 1$; для ещё пяти организаций величина I лежит в интервале 0,7-0,8. При этом для восьми организаций из 12 уровень востребованности отчетов организаций, определяемый коэффициентом запрашиваемости K_2 , превышает 50% (в табл. 2 они выделены жирным шрифтом).

СКОРНИ позволяет также получать списки руководителей (ответственных исполнителей) геологических научно-технических разработок в НИИ, ранжированных по числу запросов на результаты исследований, отраженных в отчетах. В табл. 3 приводятся показатели количества авторов, ранжированные по числу запросов (не менее пяти) на их отчеты, для 16 основных научно-исследовательских организаций МПР России. На документы этих примерно 100 авторов поступило около трети всех запросов 1990-1999 гг. на запрошенные отчеты, подготовленные примерно 2000 исполнителями во всех НИИ МПР России.

Как видно из табл. 3, наиболее велико число авторов, на отчеты которых поступало от 5 до 9 запросов. От 10 до 13 запросов поступало на отчеты 3-4-х авторов. В то же время на отчеты лишь одного-двух авторов приходилось от 15 до более 400 запросов. Максимум — 424 запроса поступило на инструктивно-методические материалы по сметному нормированию, проектированию и ценообразованию на геологоразведочные работы, подготовленные в ВИЭМСе.

Таким образом, хотя количество НИИ составляет около 15% от числа всех геологических организаций МПР России, вклад их в создание востребованной НТПР весьма значителен. При этом почти 40% геологических НИИ характеризуются относительно высокими значениями коэффициентов спроса и запрашиваемости документов, а также значительными величинами импакт-фактора, что свидетельствует о высокой ликвидности НТПР, создаваемой в геологических НИИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тесаков С. Н. Развитие научных исследований в российской геологии в последнем десятилетии XX-го века. Труды IV международной конференции "Минеральные ресурсы России в XXI веке". — Украина, Крым. 2000. — С. 14-15.

2. Арутюнов В. В. Система конъюнктурной оценки результатов научно-технических разработок в геологии // НТИ. Сер. 1. — 1996. — № 6. — С. 24-29.

Приоритетные направления исследований
в сфере деятельности МПР России

1.	Природные процессы и системы, определяющие закономерности формирования минерально-сырьевых, водных и лесных ресурсов и состояние окружающей природной среды	2.4.3.	Условия устойчивого функционирования природных экосистем
1.1	<i>Геологические процессы и системы</i>	2.4.4.	Эколого-экономическое районирование территории России для определения оптимальной структуры дифференцированного природопользования
1.1.1.	Глубинное строение недр	2.4.5.	Сохранение биоразнообразия
1.1.2.	Миграция вещества в литосфере	3.	Технико-технологическое обеспечение основных видов работ в природоресурсной сфере
1.1.3.	Глобальные изменения и катастрофические события в геосферах	3.1.	<i>Комплексное изучение природных ресурсов и состояния окружающей природной среды</i>
1.1.4.	Естественные поля Земли и отображение в них природных объектов	3.1.1.	Технические средства для дистанционных методов исследований
1.2.	<i>Водные системы и их эволюция</i>	3.1.2.	Информационные технологии интегрированного анализа космо-, аэро- и наземных данных
1.2.1.	Закономерности взаимодействия водных систем с процессами в литосфере и атмосфере	3.1.3.	Лабораторно-аналитическое обеспечение природоресурсных и природоохранных систем
1.3.	<i>Лесные системы и их эволюция</i>	3.2.	<i>Геологоразведочные работы</i>
1.3.1.	Развитие лесных систем во взаимодействии с процессами в литосфере, гидросфере и атмосфере	3.2.1.	Региональные геолого-геофизические и геолого-съёмочные работы
1.3.2.	Антропогенные воздействия и состояние лесов	3.2.2.	Геохимические методы исследований
1.4.	<i>Природные и техногенные процессы в геосферах</i>	3.2.3.	Морские геологоразведочные работы на шельфе и в Мировом океане
1.4.1.	Природные и техногенные процессы и состояние окружающей природной среды	3.2.4.	Гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические исследования
2.	Научное обеспечение воспроизводства природных ресурсов	3.2.5.	Бурение глубоких и параметрических скважин
2.1.	<i>Научное обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы</i>	3.2.6.	Бурение геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые и воду, геологоразведочные работы
2.1.1.	Региональные геолого-геофизические и геохимические исследования	3.2.7.	Водозащитные работы
2.1.2.	Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические и геоэкологические исследования	3.3.	<i>Водохозяйственные работы</i>
2.1.3.	Геолого-экономическое обоснование направлений поисковых и оценочных работ на основные виды полезных ископаемых	3.3.1.	Комплекс инженерно-технических решений, обеспечивающих прогноз состояния и безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений
2.1.4.	Оценка ресурсов нетрадиционных источников энергии и видов минерального сырья	3.4.	<i>Лесозащитные работы</i>
2.2.	<i>Научное обеспечение водозащитных работ и рационального использования водных ресурсов</i>	3.4.1.	Системы машин для комплексной механизации работ в лесном хозяйстве и специальные энергетические средства к ним
2.2.1.	Федеральные (бассейновые) схемы комплексного использования водных ресурсов (перспективных водохозяйственных объектов)	3.4.2.	Автоматизированные системы, высокоэффективные способы, технологии и технические средства обнаружения и тушения лесных пожаров
2.2.2.	Научные основы восстановления, охраны и регулирования качества водных объектов	3.4.3.	Технологические решения использования, защиты и воспроизводства лесных ресурсов
2.2.3.	Научно обоснованный комплекс инженерно-технических мероприятий по безопасности гидротехнических сооружений	3.5.	<i>Работа по охране окружающей природной среды</i>
2.3.	<i>Научное обеспечение лесозащитных работ, рациональное использование, охрана и защита лесных ресурсов</i>	3.5.1.	Технические средства и технологии контроля источников загрязнения окружающей среды
2.3.1.	Воспроизводство, повышение продуктивности и качества лесов	3.5.2.	Система требований по обеспечению экологической безопасности технологических процессов и производств
2.3.2.	Сохранение биоразнообразия лесных систем	4.	Информационные технологии и мониторинг природохозяйственной деятельности и контроля
2.3.3.	Многоресурсное лесопользование и развитие лесного хозяйства	4.1.	<i>Информационные ресурсы в природопользовании</i>
2.3.4.	Экологически безопасные системы ведения лесного хозяйства и технологии, обеспечивающие повышение устойчивости и продуктивности лесов	4.2.	<i>Информационные технологии и информационно-вычислительные сети</i>
2.3.5.	Охрана лесов от пожаров и защита от вредных насекомых и болезней	4.3.	<i>Информационные системы мониторинга природопользования и окружающей природной среды</i>
2.4.	<i>Научное обеспечение экологической безопасности природопользования</i>	5.	Научные основы системы управления природопользованием
2.4.1.	Критерии предельно допустимого воздействия на окружающую среду	5.1.	<i>Государственная политика в сфере изучения, воспроизводства, использования и охраны природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности природопользования</i>
2.4.2.	Процессы поступления, миграции и трансформации загрязняющих веществ	5.1.1.	Научное обоснование рационального природопользования
		5.1.2.	Научное обоснование обеспечения экологической безопасности страны