

В. В. Арутюнов

Новые технологии в геологии: хронология и тенденции спроса

Рассматриваются результаты исследования спроса на базе автоматизированной системы анализа и предложения научно-технической продукции (НТПр) в геологии, выявляющие тенденции и хронологию востребованности новых технологий, а также разработанных автоматизированных систем и комплексов. Анализ проводился с целью выявления: хронологического изменения общего потока запросов; перечня организаций-исполнителей геологических исследований и потребителей результатов научно-технических разработок; направлений НИОКР в указанных областях исследований, НТПр которых пользовались максимальным и минимальным спросом.

В настоящее время, когда финансирование НИОКР в стране ограничено практически для всех отраслей (при этом такое положение дел сохранится, по-видимому, как минимум до конца столетия), важно выявлять, во-первых, направления научных исследований (или, другими словами, так называемые "исследовательские фронты" — ИФ), НТПр, по которым пользуется повышенным спросом, и, во-вторых, новые технологии, разработанные конкретными организациями, которые также не остаются без внимания других организаций — потребителей НТПр.

В системе Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР России) такое исследование спроса, в том числе на новые технологии, разработанные геологическими организациями МПР России, проводится на базе автоматизированной системы анализа спроса и предложения на НТПр.

Основой разработанной системы является банк данных, в котором формируются четыре взаимосвязанных файла: ФОИ — файл организаций-исполнителей, выполнявших геологические исследования; ФД — файл НТПр, отраженной в документах (отчетах по результатам исследований или диссертациях), запрошенных другими организациями; ФОП — файл организаций — потребителей НТПр, осуществивших в основном в 1990–1997 гг. запросы на копии отчетов или диссертаций; ФЗ — файл запросов от организаций-потребителей на конкретный отчет или диссертацию.

Файлы имеют следующие объемы данных, аккумулированные за последние более чем 20 лет: ФОИ — более 200 организаций, ФД — около 14 000 документов, ФОП — около 1000 организаций, ФЗ — около 20 000 единиц.

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 имеет многооконный интерфейс, позволяющий показывать в разных окнах электронных таблиц соответствующие значения различных файлов с возможностью "прокручивания"

(scrolling) записей в окнах. Он позволяет формировать многотабличные представления, доступ к которым осуществляется через экранные формы ввода-вывода.

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 информацию:

интегральные ежегодные и ретроспективные количественные сведения по МПР России и для любой ее геологической организации о представленной ею НТПр, отраженной в отчетах и диссертациях, и спросе на нее;

количественные данные о запрашиваемости организацией НТПр других предприятий;

детализированную информацию о спросе на НТПр организации (какие документы, выполненные конкретным исполнителем, кем и когда запрашивались) и о запрашиваемости ею НТПр других предприятий;

перечень организаций, НТПр которых пользуется наибольшим, наименьшим спросом или имеет заданный его уровень;

список организаций (в том числе из смежных отраслей), активно использующих НТПр геологических организаций МПР России;

данные о спросе на НТПр по руководителям геологических исследований, диссертантам, видам геологоразведочных работ, видам полезных ископаемых и другим (более 10) атрибутам НТПр;

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

запрашиваемость геологического фонда документов в Росгеолфонде и ВНИЦентре с учетом годов 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.

Далее приводятся результаты анализа спроса на НТПр по двум исследовательским фронтам: "Новые процессы и технологии эффективного обогащения и извлечения полезных ископаемых" и "Автоматизированные системы и комплексы в геологии" (далее сокращенно называемых соответственно НТ и АС), спрос на НТПр по которым был значительным за рассматриваемый период времени. Анализ проводился с целью выявления:

хронологического изменения общего потока запросов;

перечня организаций — исполнителей геологических исследований, результаты которых пользовались спросом (в том числе максимальным) за рассматриваемый период;

перечня организаций — потребителей НТПр, в том числе активно использовавших результаты исследований организаций МПР России;

направлений НИОКР в областях исследований НТ и АС, НТПр по которым пользовались максимальным и минимальным спросом.

Из табл. 1, где приводятся количественные данные спроса по ИФ НТ и АС, видно, что наибольший спрос по обоим направлениям отмечался в 1990 г., наименьший — в 1992 г., наиболее трудном году для всех видов геологоразведочных работ и НИОКР в геологии, когда спрос по сравнению с 1991 г. уменьшился по НТ более чем в 15 раз, а по АС — более чем в 20 раз. В 1995 г. спрос для ИФ АС превышал показатели 1992 г. в полтора раза и в четыре раза — для НТ.

Среди 51 организации — исполнителя НИОКР по АС, чья НТПр запрашивалась, выделяются четыре организации, на результаты исследований которых приходится 20% спроса. Лидеры среди них — Севвостгеология и Севзапгеология (по 6% спроса).

Результаты исследований по ИФ АС запрашивались более 80 организациями — потребителями НТПр, причем на долю четырех из них приходилось более 20% спроса. Среди них лидируют ВНИГНИ и Аэрогеология (по 6%).

Из табл. 2, где приведена хронология спроса по тематическим направлениям ИФ АС, видно, что наибольший спрос отмечался по трем направлениям исследований "Математические методы обработки геофизических данных" (24% всего спроса), "Разработка банков данных" (20%), "Математические методы обработки геологической, геохимической и гидрогеологической информации" (14%). В 1995 г. спрос отмечался в основном по первым двум направлениям исследований.

Таблица 1

Спрос на научно-техническую продукцию по исследовательским фронтам НТ и АС

Наименования направлений научных исследований	Всего	Годы запроса					
		1990	1991	1992	1993	1994	1995
Новые процессы и технологии эффективного обогащения и извлечения полезных ископаемых	207	93	33	6	13	39	23
Автоматизированные системы и комплексы в геологии	156	89	34	4	14	9	6

Таблица 2

Спрос на НТПр ИФ "Автоматизированные системы и комплексы в геологии"

Наименования направлений научных исследований	Годы запроса						Всего
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Математические методы обработки геофизических данных	22	7	2	2	2	3	38
Разработка банков данных	19	5	1	4	—	2	31
Математические методы обработки геологической, геохимической и гидрогеологической информации	13	5	—	1	3	—	22
Разработка аппаратных комплексов	14	2	—	1	1	—	18
Разработка программного обеспечения систем	3	5	—	3	—	1	12
Математическое моделирование	2	2	1	3	3	—	11
Математические методы в планировании и организации геологоразведочных работ	3	8	—	—	—	—	11
Автоматизация процессов бурения	7	—	—	—	—	—	7
Интерпретация геофизических данных	6	—	—	—	—	—	6
Итого	89	34	4	14	9	6	156

Спрос на НТПр ИФ "Новые процессы и технологии эффективного обогащения и извлечения полезных ископаемых"

Наименования направлений научных исследований	Годы запроса						Всего
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Технологическая и геолого-промышленная оценка месторождений	9	11	2	2	36	11	71
Исследования в скважинах	20	5	1	2	1	4	33
Техника и технология бурения	24	5	1	1	—	1	32
Геофизические работы	12	3	1	3	—	—	19
Прогнозирование месторождений	5	6	1	1	—	6	19
Морская геология	4	1	—	4	1	—	10
Экология	1	1	—	—	1	1	4
Горные работы	4	—	—	—	—	—	4
Аэрофотосъемка	3	—	—	—	—	—	3
Прочие работы	11	1	—	—	—	—	12
Всего	93	33	6	13	39	23	207

Минимальный спрос отмечался по двум направлениям исследований "Автоматизация процессов бурения" и "Интерпретация геофизических данных" (по 5% спроса), при этом спрос по этим двум направлениям в 1991–1995 гг. не наблюдался.

Из 64 организаций — исполнителей НИОКР по ИФ НТ, чья продукция запрашивалась, выделяются пять организаций, на результаты которых приходится 40% спроса. Лидеры среди них — ВИМС (20% спроса) и ЦНИГРИ (9%). При этом результаты исследований запрашивались почти 100 организациями, среди которых выделяются четыре, на долю которых приходится 30% спроса. В их авангарде — ИМГРЭ (19% спроса).

Из табл. 3, где приведена хронология спроса по девяти основным тематическим направлениям ИФ НТ, видно, что наибольший спрос отмечался для трех направлений ИФ НТ: "Технологическая и геолого-промышленная оценка месторождений", "Исследования в скважинах", "Техника и технология бурения", причем для первого из этих направлений спрос в 1994–1995 гг. был не менее уровня

спроса в 1990–1991 гг. Для остальных направлений ИФ НТ спрос в 1994–1995 гг. упал ниже уровня 1990 г., что объясняется значительным уменьшением объемов финансирования НИОКР, в том числе и на НТ. Для направлений исследований "Горные работы" и "Аэрофотосъемка" спрос на НТПр отсутствовал с 1991 г.

В заключение следует отметить, что широкое использование результатов многоаспектного и многолетнего анализа геологической НТПр на основе спроса на нее положительно сказывается на системе планирования геологических исследований, сравнительном анализе НТПр организаций, совершенствовании механизма формирования договорных цен при заключении организациями государственного контракта на выполнение геологических исследований. Эти результаты позволили также в последние годы принять научно-обоснованные решения по реформированию сети научных организаций геологической службы страны.

Материал поступил в редакцию 14.09.98.