

# ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

УДК 002.5:527

М. Б. Андропова, В. М. Ефременкова, Н. Г. Хитрово

## Состояние и проблемы формирования информационного массива по тематике “Техника ориентации в трехмерном пространстве”

*Анализ БД (РЖ) ВИНТИ “Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника” проводился по массиву БД за период 1993–1997 гг. Изучение вида, структуры, динамики, организации решения проблемы ориентации в трехмерном пространстве позволяет сформулировать основные принципы формирования отражающего эту проблему информационного массива.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Статистические методы анализа информационного массива, получившего в последние годы статус нового научного направления “Радиоинформатика” [1], дают возможность выявить проблемно-связанные соотношения существенно различающихся статистических совокупностей данных, составляющих основу этой дисциплины. Актуальность выбора БД для анализа обусловлена тем, что материалы, составляющие выпуск “Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника”, отражают современные способы решения проблемы ориентации в трехмерном пространстве, иными словами — проблемы искусственного видения. Отсутствие технологии замены зрения не позволяет в настоящее время исключить участие человека из большинства технологических операций, препятствует созданию полностью автоматизированных производственных циклов, включающих использование интеллектуальных роботов. В перспективе решение этой задачи откроет возможности дальнейшего улучшения уровня жизни, вызовет резкое изменение социальной и политической обстановки в мире и наиболее резкое — в России. Активный поиск решения указанной проблемы обуславливает бурное развитие соответствующих отраслей науки и техники, которые необходимо отражать в БД, что влечет за собой необходимость систематического анализа и пересмотра основных инструментов ведения и использования БД — рубрикатора и дескрипторного словаря. Результаты статистического анализа БД могут быть использованы для наиболее адекватной современному состоянию рассматриваемой отрасли переработки этих документов.

### 2. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БД “РАДИОЛОКАЦИЯ. РАДИОНАВИГАЦИЯ. РАДИОУПРАВЛЕНИЕ. ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА”. АНАЛИЗ РУБРИКАТОРА ОТРАСЛИ

Основные направления науки и техники, формирующие БД “Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника”, определяются следующим образом. Радиолокация — область науки и техники, изучающая методы и создающая средства для наблюдения (обнаружения, распознавания, определения местоположения) различных объектов (целей) посредством направленного излучения и приёма отраженных от объектов радиоволн сверхвысокой частоты (активная локация) или приёма собственного электромагнитного излучения объектов (пассивная локация). Радионавигация — определение местоположения и прокладка курса транспортного средства с помощью радиотехнических приборов. Телевидение — область науки и техники, связанная с преобразованием светового изображения в электрические сигналы, которые затем либо анализируются автоматически, либо воспроизводятся на экране для наблюдения человеком [2]. Следует отметить, что тематика исследуемого выпуска ориентирована на решение задач пассивной оптической локации (например, телевизионные камеры, индикаторы, различные ТВ-системы и т. п.), а вопросы передачи изображений освещаются отдельно в выпуске “Связь” [3].

Исходя из определения, тематическое содержание БД “Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника”, соответствующее рубрикатору отрасли [4], в исследуемый период может быть представлено структурной схемой с обобщенным названием “Техника ориентации в трехмерном пространстве” (Рис. 1).

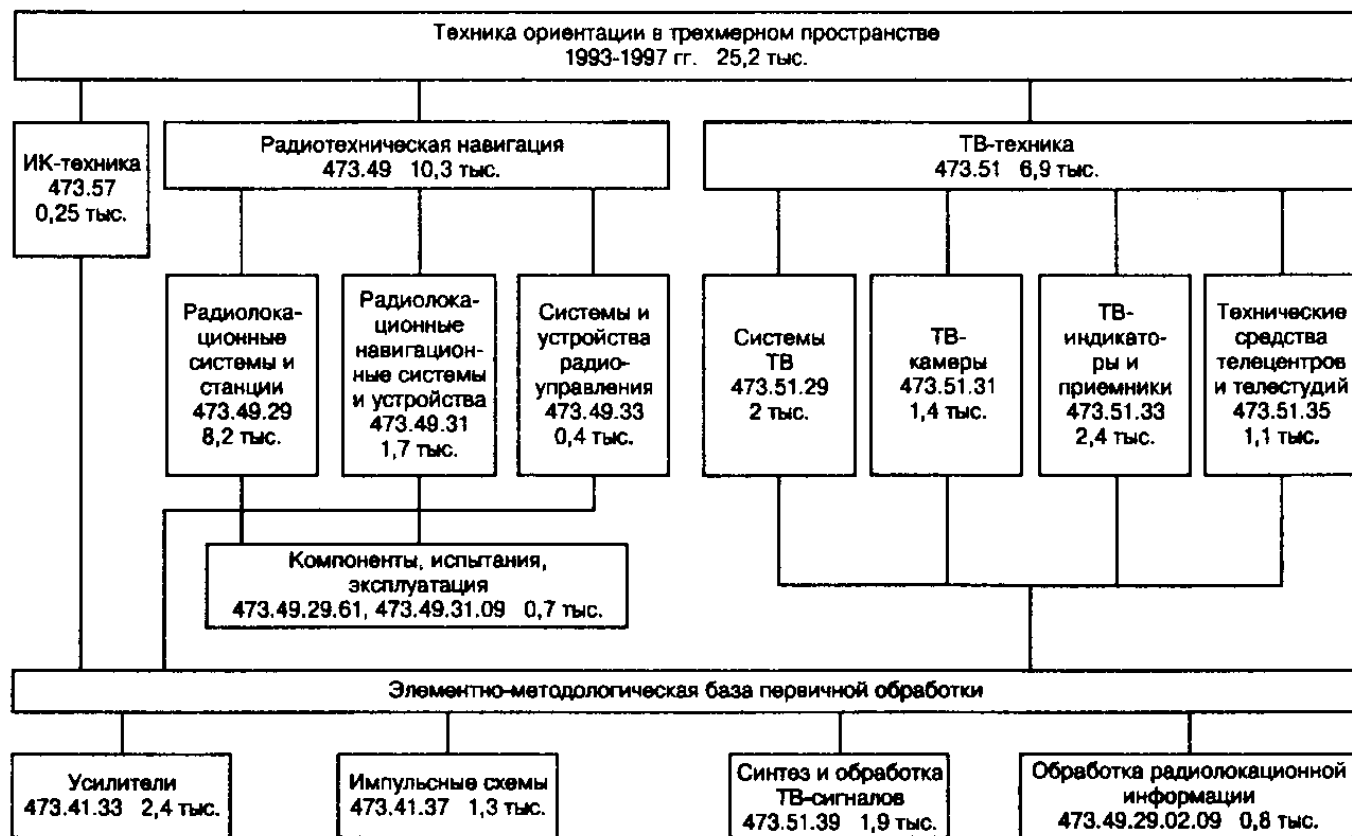


Рис. 1. Структурная схема тематического выпуска "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника"

В первый блок вошли разделы, включающие технические средства и способы получения информации, отраженные в БД и относящиеся к ИК-технике, средствам радиотехнической навигации, ТВ-технике. В отдельную группу здесь были выделены разделы, касающиеся компонентов, испытаний и эксплуатации. Во второй блок собраны разделы, описывающие элементно-методологическую базу: элементы, радиоэлектронные схемы и специфические методы обработки радиолокационной и ТВ-информации.

Изучение динамики распределения потока статей по рубрикам более низкого уровня рубрикатора ВИНТИ [5] позволяет выделить области наиболее интенсивных научных исследований внутри каждого блока. Это, в первую очередь, свойства и характеристики радиолокационных целей, обработка радиолокационной информации, РЛС для контроля окружающей среды, телевизионные камеры, средства телестудий и телецентров, вопросы, связанные с обработкой и кодированием телевизионных сигналов и с синтезом изображений.

Анализ рубрикатора рассматриваемой БД на предмет соответствия сегодняшнему представлению знания в этой области был проведен с учетом лексики (ключевых слов), отраженной в рубриках по трем основным подразделам (473.49.29 — Радиолокационные системы и станции; 473.49.31 — Радиотехнические навигационные системы и устройства; 473.51 — Телевизионная техника). Для этого был сделан сопоставительный анализ наполнения тематически очерченных рубрик и рубрик для плохо классифицируемых материалов ("Общие проблемы...", "Прочие устройства..." и т. д.). В такие рубрики обычно помещаются материалы, характеризующие новые,

развивающиеся направления в науке, и чрезмерное возрастание их наполнения свидетельствует о необходимости переработки рубрикатора на предмет конкретизации отражения этих направлений. Для наглядности сопоставления оба набора данных были нормированы по своим средним значениям.

Были вычислены коэффициенты корреляции Бравайса—Пирсона ( $r$ ), являющиеся мерой тесноты связи между двумя случайными переменными, в данном случае — между количеством материалов в тематически очерченных рубриках и в рубриках для плохо классифицируемых материалов [6]: для рубрики 473.49.29  $r=0,59$ ; для рубрики 473.49.31  $r=0,23$ ; для рубрики 473.51  $r=0,59$ . Графики представлены на рис. 2. Данные по разделу "Телевизионная техника" представлены за четыре года, так как с 1997 г. вследствие переработки рубрикатора была введена подрубрика "Синтез и обработка телевизионных сигналов", которая частично позволила отразить новые направления в этой области. Анализ ключевых слов, соответствующих материалам из "общих" рубрик за 1997 и 1998 гг. позволил выявить ряд развивающихся направлений. В разделе "Радиолокация" это новые, сугубо гражданские приложения СВЧ-техники: охранные системы различного назначения, системы медицинской диагностики, внутригоспитальной связи и определения местонахождения пациента, морские волнографы и т. п. В разделе "Радионавигация" это применение навигационных устройств и систем в космических, маркшейдерских, геодезических, поисково-спасательных и других аналогичных целях, различные аспекты функционирования GPS (глобальной системы позиционирования), прикладная гироскопия. В разделе "Телевизионная техника" это приложения ТВ: дефекто-

скопия, микроскопия, видеотелефоны, высококачественная фотопечать с видеокассет, видеоинформационные системы, а также дистанционное управление, программирование и различного рода защита ТВ-приемников, увеличение объема и разнообразия принимаемой информации.

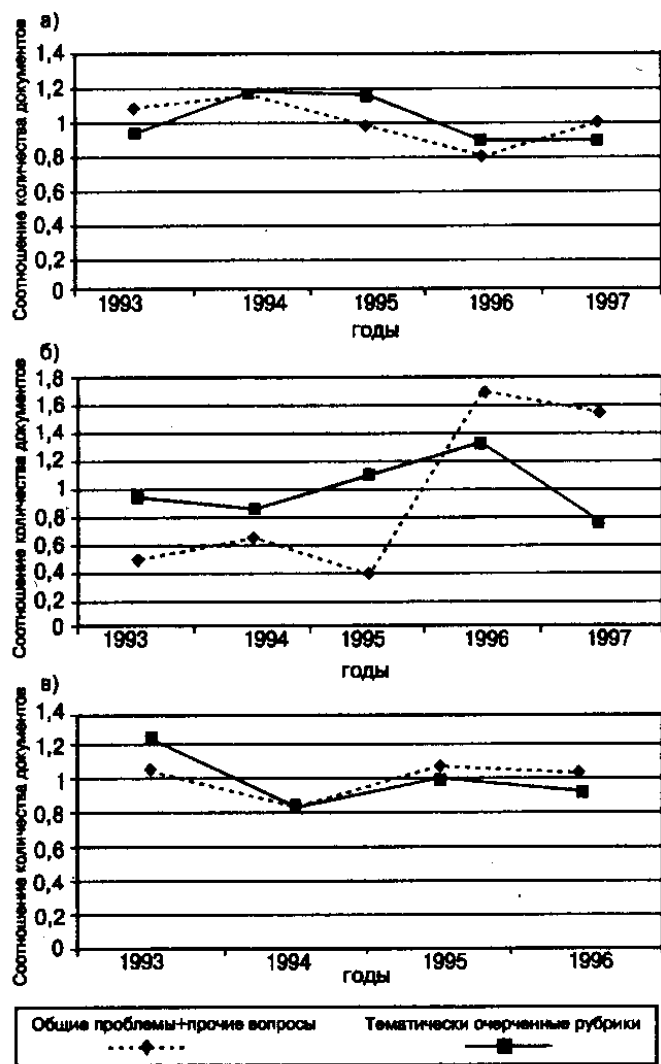


Рис. 2. Динамика распределения публикаций в тематически очерченных рубриках и в рубриках для плохо классифицируемых материалов: а) Раздел 473.29 — Радиолокационные системы и станции; б) Раздел 473.31 — Радиотехнические навигационные системы и устройства; в) Раздел 473.51 — Телевизионная техника

В исследуемый период тематика информационного потока выпуска претерпела ряд изменений, которые привели к необходимости внесения изменений в рубрикатор рассматриваемого раздела. С 1999 г., наравне с подрубрикой "Радиолокация", были выделены подрубрики "Дистанционное зондирование", "Оптическая локация" и "Акустическая локация". Ранее, в 1997 г., были внесены изменения в рубрикатор подраздела "Телевизионная техника" так, что его тематика была переориентирована в направлении техники пассивной локации. Кроме того, два больших подраздела "Импульсная техника" и "Усилители", относящиеся к неспецифической элементной базе, в 1999 г. будут отражаться в тематическом выпуске "Радиопередающие и радиоприемные устройства, радиотехнические измерения" [7].

\* Таблицы см. в Приложении.

### 3. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ДОКУМЕНТАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА

Документальный информационный поток формируется из статей в периодических и продолжающихся изданиях (54,9%), патентных документов (33,1%), статей из сборников трудов конференций (11,2%); книги, депонированные рукописи и диссертации составляют около 0,8% (табл. 1)\*. Структура документального потока представлена диаграммой (рис. 3).



Рис. 3. Структура документального информационного потока

Используя результаты выборочного исследования ретромассива за годы, предшествующие периоду данного анализа, следует отметить, что до 1991 г. доля патентных документов преобладала над долей статей из периодических и продолжающихся изданий. Однако эта разница существенно уменьшалась каждый год (от 3,8 раза в 1985 г. до 1,7 раза в 1990 г.); в 1991 г. объем потоков практически сравнялся, и в исследуемый период доля статей из периодических и продолжающихся изданий преобладала над долей патентных документов, но без заметных изменений по годам, в среднем в 1,8 раза. Одной из причин реструктуризации потока является отказ от обработки патентных документов Японии с 1991 г.

Динамика потока публикаций в исследуемый период (1993–1997 гг.) отражает влияние и взаимодействие ряда важных факторов технического и социального характера. Во-первых, это возрастание роли технической информации в жизни общества, а также интереса к избранной тематике. Во-вторых, это изменение военной доктрины государств и — как следствие — рассекречивание и публикация ряда ранее засекреченных работ. В-третьих, это перемещение области приложений радиолокации и радионавигации из военного в гражданский сектор народного хозяйства.

#### 3.1 Распределение журналов и статей из журналов

Статьи из периодических и продолжающихся изданий, отраженные в массивах 1993–1997 гг., представлены 1155 журналами, издаваемыми в 40

странах на 24 языках. Суммарный массив — 13857 документов. Профильными являются 74 журнала (27 — США, 19 — Россия, 12 — Великобритания, 5 — Франция, по 3 — Япония и Китай, 2 — Австралия, по 1 — Германия, Канада и Украина). Основной вклад в поток статей дают 18 ядерных журналов:

1. International Journal of Remote Sensing — GB;
2. Aviation Week and Space Technology — US;
3. Радиотехника — RU;
4. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing — US;
5. Dianshi jishu, Television Engineering — CN;
6. IEEE Transaction on Aerospace and Electronic Systems — US;
7. Техника кино и телевидения — RU;
8. Television Broadcast — US;
9. Flight International — GB;
10. Photonics Spectra — US;
11. Оптика атмосферы и океана — RU;
12. IEEE Transactions on Antennas and Propagation — US;
13. Electronic Design — US;
14. Electronics Letters — GB;
15. Optical Engineering — US;
16. Радио — RU;
17. IEEE Transactions on Consumer Electronics — US;
18. Journal of the Acoustical Society of America — US.

Следует отметить, что около 57% журналов в исследуемый период использовались лишь один раз.

Распределение потока статей из журналов и самих журналов по странам-издателям представлено в табл. 2; распределение по языкам опубликования — в табл. 3.

Графики на рис. 4 отражают динамику потоков журналов и статей для США, России и Великобритании.

Оперативность отражения статей в БД “Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника” 1997 г. колеблется от шести месяцев до года со времени их опубликования. Статьи 1997 г. составляют 15%, 1996 г. — 74,5%. Наиболее оперативно отражаются статьи из Украины — 38%, Германии — около 33%, Нидерландов — около 25%, России — около 24,5%.

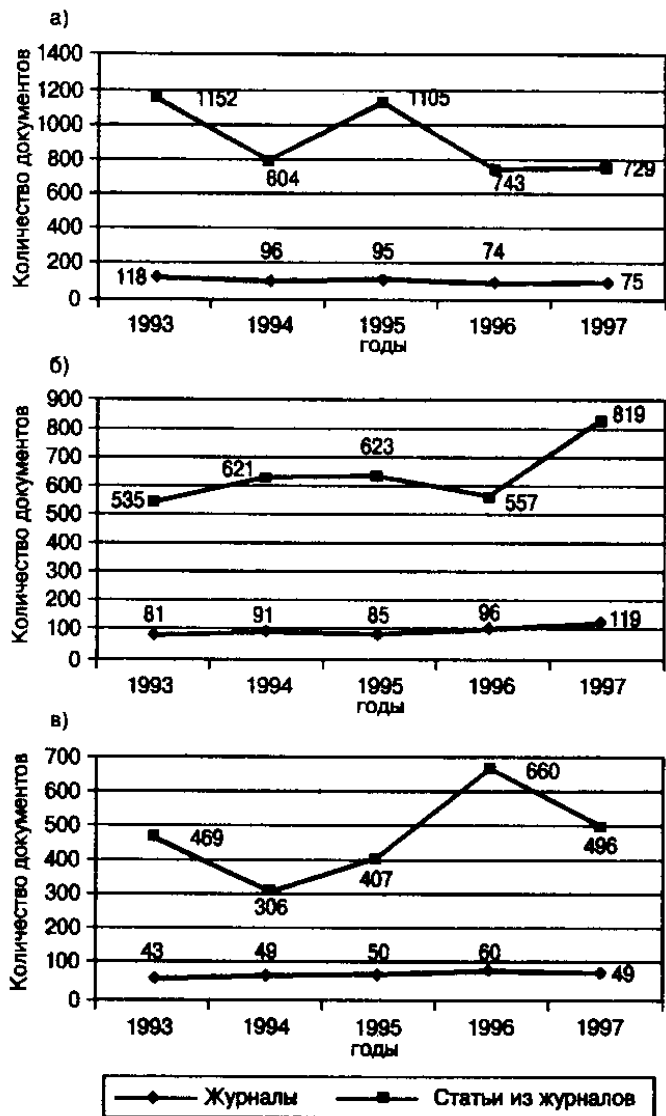


Рис. 4. Динамика распределения потоков статей из журналов и журналов: а) США; б) Россия; в) Великобритания

### 3.2 Изучение потока патентных документов

В БД отображены патентные документы 22-х стран и двух международных организаций — Европейского патентного ведомства (ЕПВ) и Международного соглашения-договора о патентной документации (РСТ), — выпускаемые на 15 языках. Суммарный массив — 8356 документов. Распределение патентных документов по странам и языкам опубликования представлено в табл. 4 и 5.

Основными классами патентов, отражаемых в исследуемой БД по радиолокации, ТВ-технике и элементной базе в соответствии с международной патентной классификацией (МПК) [8], являются H04N (передача изображений; телевидение) — 46,7%, G01S (радиолокация; радионавигация; навигационные устройства) — 12,9%, H03K (импульсная техника) — 12,3%, H03F (усилители) — 9,4%, H03G (регулирование усиления) — 1,9%, H04B (передача сигналов) — 1,7%, H03H (резонансные контуры; резонаторы) — 1,1%, G02B (оптические элементы, системы и приборы) — 1,1%. Наибольший охват всех публикаций возможен лишь на основе централизованной обработки научно-технической литературы по многим отраслям знаний, которая осуществляется в ВИНТИ. В 1997 г. патенты основных классов по рассматриваемой тематике

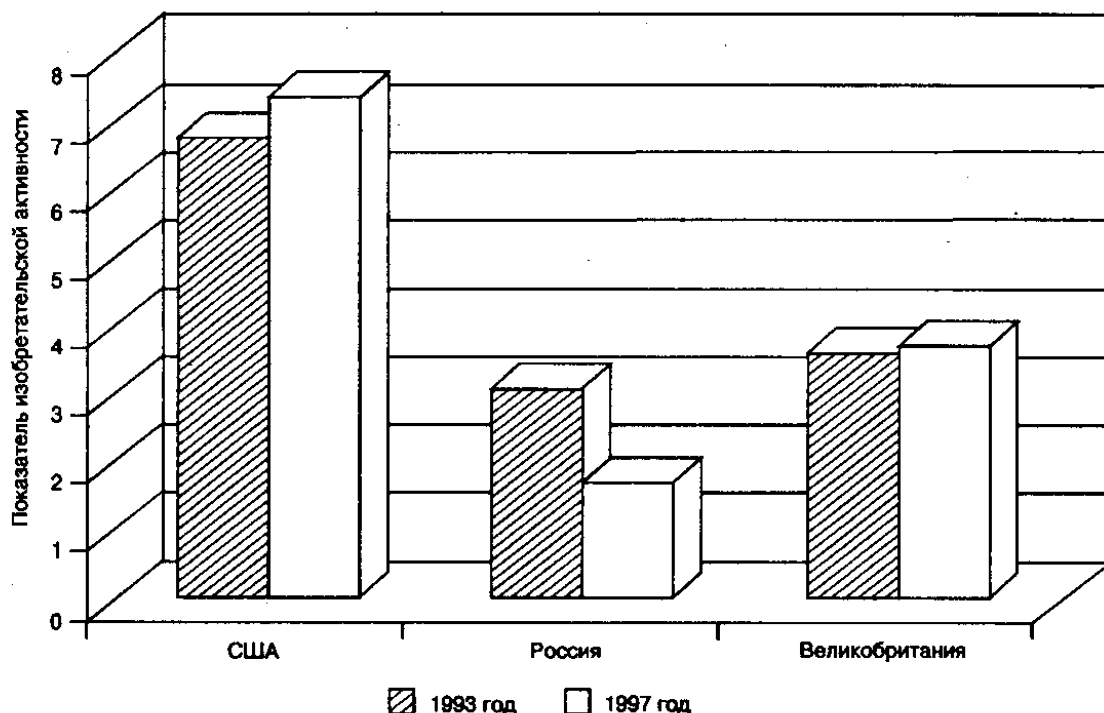


Рис. 5. Динамика изобретательской активности в США, России и Великобритании

распределялись по 16 фрагментам БД ВИНТИ, включая БД "Автоматика и Радиоэлектроника" (АиРЭ), частью которой является исследуемая БД, следующим образом: для класса H04N — 95,8% в исследуемой БД, 4,2% — в БД ВИНТИ; для класса G01S — 77,2% в исследуемой БД, 11,2% — во фрагментах БД АиРЭ и 11,6% — в БД ВИНТИ; для класса H03K это, соответственно, 23,9%, 69,5% и 6,6%; для класса H03F — 77,2%, 21,5% и 1,3%; для класса H03G — 32,7%, 63,5% и 3,8%; для класса H04B — 3%, 92,2% и 9,7%; для класса H03H — 16,4%, 76,2% и 7,3%; для класса G02B — 2,1%, 86,3% и 11,6%. Следует отметить, что патенты указанных классов встречаются наиболее часто в таких БД, как "Астрономия", "Химия", "Ботаника", "Машиностроение", "Транспорт" и "Электротехника". Исследование фрагментов БД АиРЭ показало, что класс H03K наиболее полно представлен в БД "Автоматика"; классы H03G и H03H — в различных фрагментах БД "Радиотехника"; класс H04B — во фрагментах БД "Радиотехника", в БД "Связь" и "Метрология"; класс G02B — в БД "Связь".

Динамика потоков патентов по основным классам соответствует тенденциям, выявленным в результате анализа данных INPADOC за 1989 г. [9]: H04N — стабильное плавное нарастание, H03K — резкий спад, G02B — небольшое нарастание. Сравнение потоков патентных документов, отраженных в БД INPADOC и в БД ВИНТИ, представлено в табл. 6. По результатам ретроспективного анализа за 1987–1989 гг. следует отметить две особенности: во-первых, в этот период БД INPADOC по вышеуказанным классам формировалась из патентных документов Японии в среднем на 72%; во-вторых, количество патентов по классу H03K в США было меньше, чем в СССР — в среднем на 1,8% от общего количества.

Анализ потока патентных документов, соответствующих Международному соглашению — договору о патентной документации, поступление ко-

торых в ВИНТИ в меньшей степени зависит от финансовых трудностей, позволят сделать некоторые выводы о тенденциях изобретательской активности в различных странах и сравнить их, приведя к одинаковой относительной величине (рис. 5). Анализ проводился по данным США, России и Великобритании по методу усреднения по правой и левой половине [6]. Для построения линий трендов данные были объединены в группы по годам, ограничивающим исследуемый интервал (1993–1994; 1996–1997), а затем отнесены к численности населения каждой страны [10].

### 3.3 Обеспечение научной деятельности в разных странах

Тенденции развития науки в целом в упомянутых выше странах можно оценить, сопоставляя данные о потоках статей из журналов и патентных документов. Графики этих потоков представлены на рис. 6. Был также проведен корреляционный анализ и вычислен коэффициент корреляции Бравайса—Пирсона, отражающий взаимосвязь между количеством статей и количеством патентов [6]. Для США  $r=0,52$ ; для Великобритании  $r=-0,41$ ; для России  $r=-0,97$ . Результаты анализа подтверждают тот факт, что патентование изобретений в США имеет хорошую правовую и экономическую основу, является выгодным и безопасным для патентодержателей. В России положение дел с патентованием обстоит наихудшим образом, что иллюстрирует график на рис. 5, а также большая отрицательная величина коэффициента корреляции. Правовое и экономическое обеспечение патентования не является удовлетворительным ни для патентодержателей с национальным приоритетом, в особенности для частных лиц, ни для иностранных компаний. Проведенный ретроспективный анализ по данным о вышеуказанных основных восьми классах патентов иллюстрирует различия государственной политики в области патентования и характеризует исторически сложившуюся

практику: по данным INPADOC за 1989 г. доля за- патентованных изобретений с национальным при- оритетом в среднем составляла в США 52,7%, в Великобритании — 55,5%, в СССР — 99,4% от об- щего числа запатентованных изобретений.

и не репрезентативен для статистического анали- за.

## ВЫВОДЫ

1. Основными выявленными направлениями на- учных исследований и изобретательской активнос- ти по рассматриваемой тематике являются: свойс- тва и характеристики радиолокационных целей, обработка радиолокационной информации, РЛС для контроля окружающей среды, телевизионные камеры, средства телестудий и телецентров, вопро- сы, связанные с обработкой и кодированием теле- визионных сигналов и синтезом изображений. Эти сведения будут учтены при подготовке изменений рубрикатора и дескрипторного словаря.

2. Выявление профильной группы журналов (74 издания) и, в первую очередь, ядерной группы (18 изданий) позволяет при ограниченном финанси- ровании производить подписку на иностранные изда- ния так, чтобы обеспечить максимальную репре- зентативность публикаций.

3. Сравнительный корреляционный анализ по- токов патентов и статей проиллюстрировал луч- шее правовое и экономическое обеспечение науч- ной деятельности в США по сравнению с Росси- ей. Данные по России показывают спад изобрета- тельской активности в исследуемый период и пре- обладание патентов с национальным приоритетом, свидетельствующее о необходимости переработки соответствующей законодательной базы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конторов Д. С., Конторов М. Д., Слока В. К. Радиоинформатика.— М.: Радио и связь, 1993.
2. Современный словарь иностранных слов.— М.: Русский язык, 1993.
3. Ефременкова В. М., Алымова Г. Е., Зюзев Н. Ф. Анализ результатов поиска по запросам в области связи и передачи данных в БД ВИНТИ // НТИ. Сер. 1.— 1992.— № 7.— С. 15–21.
4. Государственный рубрикатор научно-техниче- ской информации. Изд. 4.— М., 1992.— 135 с.
5. Рубрикатор информационных изданий ВИНТИ.— М.: ВИНТИ, 1999.— 450 с.
6. Кюн Ю. Описательная и индуктивная статисти- ка: Пособие-памятка / Пер. с нем. В. С. Дуженко.— М.: Финансы и статистика, 1981.
7. Новое в Государственном рубрикаторе науч- но-технической информации (ГРНТИ). Методическое пособие.— М.: ВИНТИ, 1997.— С. 53–54.
8. Международная классификация изобретений. Пя- тая редакция.— М.: ВОИС, 1990; Шестая редакция.— М.: ВОИС, 1995 г.
9. Тематические направления изобретательской ак- тивности в СССР и промышленно развитых капита- листических странах за 1989 г. Сводный аналитико-ста- тистический обзор.— М.: ВНИИПИ, 1989.
10. Страны и народы. Популярная энциклопедия.— С.-Пб.: Дельта, 1997.— 351 с.

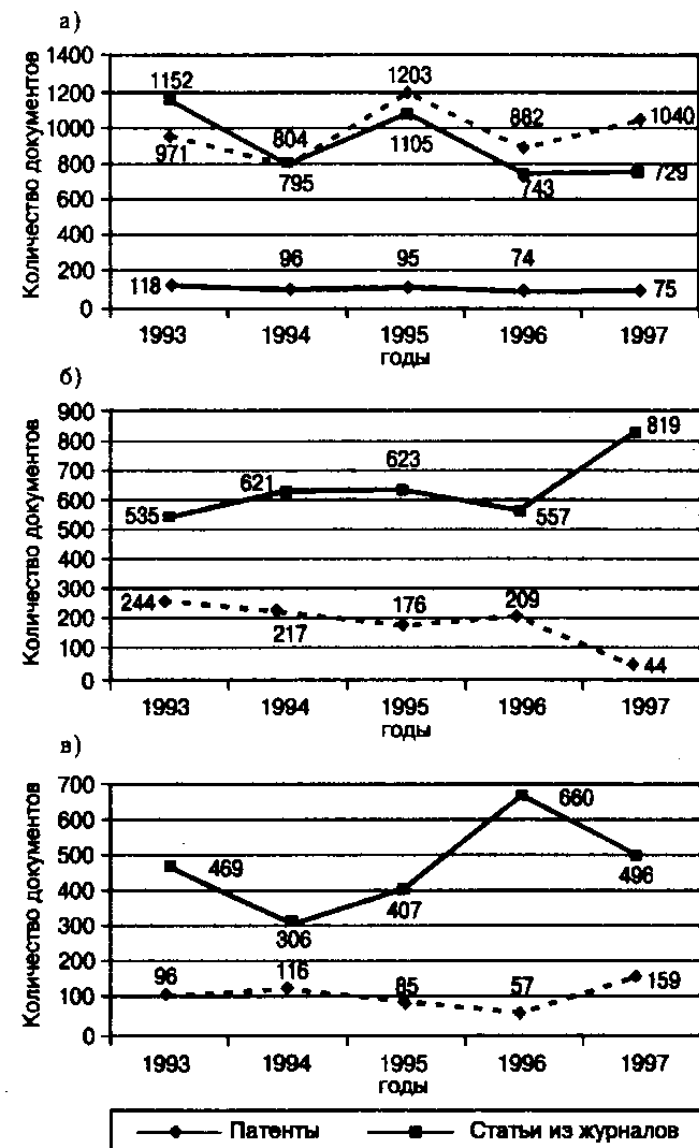


Рис. 6. Динамика потоков патентов и статей из журналов: а) США; б) Россия; в) Великобритания.

### 3.4 Отражение конференций, симпозиумов и книг

Статьи из сборников трудов конференций, сим-позиумов и др., представленные в БД ВИНТИ и отражающие процессы научных коммуникаций в мире, поступили из 16 стран на пяти языках (табл. 7 и 8). Суммарный массив — 2822 документа. В 1997 г. в БД было отражено 379 публикаций по материалам 63 конференций, из которых 55 про-ходили в России (363 публикации), 4 — в США (9 публикаций), 2 — в Болгарии (4 публикации), по одной — в Великобритании и Румынии (соответ-ственно, 2 и 1 публикация).

Книги по данной тематике, отраженные в БД, были выпущены: 41 — на русском языке в России и две — на английском языке в Великобритании. Имеющийся статистический материал отражает нерегулярность поступления зарубежных изданий

Таблица 1

Структура документального информационного потока в БД "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника" в массивах 1993-1997 гг.

Вид первоисточника	Количество документов в массивах 1993-1997 гг.	
	абс. ед.	%
Статьи из журналов	13 857	54,9
Статьи из сборников	2822	11,2
Книги	43	0,17
Патентные док.	8356	33,1
Деп. рукописи	138	0,55
Диссертации	7	0,03
Журнал в целом или новый журнал	3	0,01
Суммарный массив	25 226	100

Таблица 2

Распределение потока журналов и статей из журналов, отраженных в БД "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника", по странам-издателям

№ п/п	Страна-издатель	Количество журналов в массивах 1993-1997 гг.	Количество статей из журналов в массивах 1993-1997 гг.	
		абс. ед.	абс. ед.	%
1	США	224	4533	32,7
2	Российская Федерация	243	3155	22,8
3	Великобритания	127	2338	16,9
4	Япония	119	815	5,88
5	Франция	80	697	5,03
6	Китай	55	695	5,02
7	Германия	85	469	3,38
8	Австралия	7	174	1,26
9	Украина	13	165	1,19
10	Италия	34	129	0,93
11	Нидерланды	28	129	0,93
12	Канада	8	96	0,69
	Прочие страны (28)	132	462	3,30
	Всего	1155	13 857	100

Таблица 3

Распределение потока статей из журналов, отраженных в БД "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника", по языкам опубликования

№ п/п	Язык публикации	Количество статей из журналов в массивах 1993-1997 гг.	
		абс. ед.	%
1	Английский	8062	58,2
2	Русский	3322	24,0
3	Японский	653	4,71
4	Китайский	649	4,68
5	Французский	494	3,56
6	Немецкий	404	2,92
7	Итальянский	110	0,79
	Прочие языки (17)	163	1,18
	Всего	13 857	100

Распределение потока патентных документов, отраженных в БД "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника", по странам-издателям

№ п/п	Страна-издатель	Количество патентов в массивах 1993-1997 гг.	
		абс. ед.	%
1	США	4891	58,5
2	Российская Федерация	890	10,7
3	Германия	789	9,44
4	Великобритания	513	6,14
5	Франция	474	5,67
6	Япония	352	4,21
7	Евр. пат. ведомство	104	1,24
	Прочие страны (17)	343	4,10
	Всего	8356	100

Таблица 5

Распределение потока патентных документов, отраженных в БД "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника", по языкам опубликования

№ п/п	Язык публикации	Количество патентов в массивах 1993-1997 гг.	
		абс. ед.	%
1	Английский	5458	65,3
2	Русский	1055	12,6
3	Немецкий	825	9,87
4	Французский	474	5,67
5	Японский	352	4,21
	Прочие языки (10)	192	2,30
	Всего	8356	100

Таблица 6

Распределение потока патентных документов в БД INPADOC и в БД ВИНТИ "Радиолокация. Радионавигация. Радиоуправление. Телевизионная техника"

Основные классы патентов	БД INPADOC 1989 г.	БД ВИНТИ					
		1990 г.		1991 г.		1997 г.	
		абс. ед.	% от INPADOC	абс. ед.	% от INPADOC	абс. ед.	% от INPADOC
H04N	12 803	2663	20,8	1514	11,8	878	6,8
G01S	1612	222	13,8	187	11,6	179	11,1
H03K	4087	1446	35,4	966	23,6	116	2,8
H03F	1141	396	34,7	244	21,4	122	10,7
H03G	477	170	35,6	74	15,5	17	3,6
H04B	3814	1421	37,2	666	17,5	22	0,6
H03H	1372	445	32,4	185	13,5	20	1,5
G02B	6733	1121	16,6	1206	17,9	17	0,2