

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 2

Москва 2012

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.102: [002-027.21:316.324.8]

А. Д. Урсул

Информация и информационный подход: от информатики к глобалистике

Информация рассматривается как всеобщее свойство материи и в самом общем виде выступает как отраженное разнообразие. Высказывается мнение, что информатика – это наука об информации и законах ее существования, движения и развития. Предполагается, что информационный подход формирует особое направление глобалистики – информационную глобалистику как принципиально новое направление глобальных исследований.

Ключевые слова: движение, информация, информатика, информационная глобалистика, информационное взаимодействие, информационный подход, тепловая энергия, отражение, разнообразие, эволюционная глобалистика

В последние годы наблюдается новое усиление интереса к природе информации, что можно заметить не только по соответствующему поиску в интернет-пространстве, но и по публикациям в журнале «НТИ», который и ранее уделял этой проблеме внимание [1-6].

Проблема изучения информации, которая возникла немногим более полувека тому назад, рассматривается теперь не только в междисциплинарном и общенаучном аспекте, она становится глобальной и даже космической проблемой, которую изучают синергетика, физика, космология и другие науки о кос-

мосе. В последнее время и в философии появился своего рода «ренессансный» интерес к этой проблеме [7]. Наука признает широкое общенаучное понимание информации, которое дает основание считать информатику как обобщающую науку об информации одной из фундаментальных наук. Расширение категориального статуса информации позволяет по-новому рассматривать ряд старых проблем и поставить ряд совершенно новых.

В науке имеется ряд методологических подходов к пониманию природы информации, которые я уже не раз рассматривал в своих работах [8-11]. Один из та-

ких подходов – признание всеобщности информации я использую и здесь, считая его достаточно плодотворным. Эта точка зрения с течением времени получает немало подтверждений, что лично меня убеждает в правильности выбранного пути. Вместе с тем другое понимание, основанное на том, что информация присуща лишь биологической или даже социальной ступени эволюции, я не считаю ошибочным. Это просто иной способ видения мира, который связывает информацию с управлением, либо только с мышлением и сознанием.

Характерно, что к всеобщему характеру информации тяготеют в основном естествоиспытатели, особенно представители наук о неживой природе, а к социоцентрическому видению информационных процессов – специалисты в области социально-гуманитарного знания. Эти представители двух культурных традиций никак не могут договориться между собой, на что в свое время обратил внимание физик и писатель Ч.П.Сноу [12-14].

ИНФОРМАЦИЯ, ОТРАЖЕНИЕ, РАЗНООБРАЗИЕ

Я здесь и далее буду развивать подход к исследованию феномена информации, исходящий из признания всеобщности информации. В самом общем виде предполагается, что информация, также как и энергия, существует во всех сферах и фрагментах мироздания, является характеристикой всех материальных систем и форм существования материи в нашем мироздании. При таком подходе при рассмотрении взаимодействия материальных объектов (систем) между ними происходит обмен не только веществом и энергией, но и информацией. Если акцентировать внимание только на информационном аспекте этого взаимодействия, то его можно рассматривать как «расширенный» отражательно-коммуникативный процесс, выходящий за пределы социума. Этот процесс в общем виде характеризует не только общение между людьми, либо между любыми живыми существами, но и обмен информацией между ними и объектами неживой природы.

В научной литературе сегодня можно выделить три основные интерпретации феномена информации в связи с понятиями коммуникации и отражения: 1) информация – часть, аспект любых видов отражения (атрибутивная концепция); 2) информация – это вид, форма отражения, связанная с управлением (кибернетическая, или функциональная концепция); 3) информация – характеристика, присущая лишь человеческому сознанию (семантическая, культурологическая, или социоцентрическая концепция).

Информацию я связываю с универсально-философской категорией отражения как существенной стороной (аспектом) взаимодействия. Именно понятие взаимодействия является первичным для синергетики и других наук об эволюции. Поэтому не случайно Г. Хакен назвал синергетику наукой о взаимодействии [15].

Такой подход открыл возможность исследования информационных процессов как отражательных, а от-

ражательных процессов – как информационных. Уже здесь содержится альтернативное решение: отождествить эти два процесса, либо один из них (информационный) считать лишь стороной процесса отражения.

Под отражением, в самом широком смысле, обычно понимают определенный аспект взаимодействия (воздействия) двух (или нескольких) объектов. Этот аспект выражается в том, что из всего содержания взаимодействия выделяется лишь то, что в одной системе появляется в результате воздействия другой системы и соответствует (тождественно, изо- или гомоморфно) этой последней.

В понятии отражения наиболее существенными являются два признака: во-первых, взаимодействие, во-вторых, определенное тождество систем, появляющееся в результате взаимодействия. В силу наличия этих признаков, отражение отличается и от взаимодействия, и от того или иного типа тождества. Отражение отличается от взаимодействия, поскольку здесь выделяется лишь аспект тождества отражаемого и отражающего.

Категория отражения лежит в материальной основе понятия коммуникации, а также понятия виртуальной реальности, поскольку при отражении происходит своеобразное «удвоение» реальности. Ведь из взаимодействия двух систем выделяется лишь то, что в одной системе появляется в результате воздействия другой. Тем самым отражающая система, кроме информации о своем внутреннем содержании (структуре), в результате отражения содержит информацию об отражаемой системе. На социальной ступени развития виртуальная реальность обретает также символический характер, формируя особую систему информационных процессов, которую именуют культурой.

Хотя упомянутые выше подходы к пониманию природы информации конкурируют, но все же методологически мне представляется более эффективной атрибутивная концепция, признающая всеобщность информации. Информацию, в широком понимании, кроме отражения, связывают с разнообразием и различием (У.Р. Эшби [16]) или неоднородностью (В.М. Глушков [17]). И уже этим подобный информационный подход отличается от энергетического подхода, принятого в физике и многих науках о неживой природе.

С моей точки зрения, информация – это объективная характеристика не только отражения, но и разнообразия, неоднородности распределении материи в пространстве и времени, неравномерности протекания процессов на всех уровнях движения и эволюции в мироздании. В этом существенное отличие информации от энергии: при использовании энергетического подхода абстрагируются от наличия разнообразия в мире. Поэтому все объекты (системы) с точки зрения энергетического подхода различаются только количеством заключенной в них энергии (массы).

Информационный подход базируется не только на понятии «отражение», но и на понятиях «различие» и «разнообразие». И это не зависит от каких-либо взглядов на природу информации, даже отличных от представлений о ее всеобщности. Если информация ассоциируется с различием, то уже на концептуаль-

ном уровне можно обнаружить существенные связи с таким способом существования материи как движение, взаимодействие, определенной стороной которого является отражение.

Если движение – это любое изменение, то очевидно, что в процессе изменения материального образования одно его состояние будет чем-то отличаться от другого. Именно в процессе движения как изменения и возникает различие как отличие последующего состояния от предыдущего. На это обратил внимание один из основоположников кибернетики У.Р. Эшби, который считал, что самым фундаментальным понятием кибернетики является понятие «различия», означающее, что либо две вещи ощутимо различны, либо одна вещь изменилась с течением времени [16].

Возможность фиксации этого различия и составляет «элементарную ячейку» использования информационного подхода, при котором делается акцент не на изменении вещественно-энергетических характеристик, а на динамике разнообразия (различия в процессе изменений).

Таким образом, можно утверждать, что там, где есть движение, там существует различие, разнообразие, а, значит, и информация, которую я связываю не только с различием, но и с отражением (передачей, копированием, репликацией, преобразованием и т.п.). Различные представления информации, в конечном счете, основаны на взаимосвязи понятий различия и отражения, причем эта связь носит сущностный характер. Итак, буду исходить из вывода, сделанного мною почти полвека тому назад, что информация в самом общем виде выступает как отражение разнообразия или как разнообразие отражения.

МАТЕРИЯ, ДВИЖЕНИЕ, ИНФОРМАЦИЯ

Идея о том, что информация – всеобщее свойство материи, в последние годы вызвала дискурс о субординации атрибутов материи, в частности, материи, движения и информации. До недавнего времени в отечественной философской литературе считалось достаточно очевидным, что основополагающей категорией выступает категория «материя». Всеобщими характеристиками или атрибутами материи выступают движение, пространство, время и ряд других свойств. Атрибуты материи представлялись фактически равноправными, в том числе и в эволюционном смысле. Это означало, что атрибуты материи изначально существовали вместе с материей и ни один из них не появлялся раньше другого.

Однако ситуация изменилась буквально в самые последние годы, и был поднят вопрос об их логической и эволюционной субординации. Так, К.К. Колиным была высказана идея о том, что, если одной из общих закономерностей природы является ее стремление к равновесию, симметрии, равномерному распределению материи и энергии, то такая тенденция реализуется с помощью движения. Это означает, что первопричиной этого движения выступает информация, поскольку именно информация (выступающая в форме асимметрии, неравномерности распределения материи и энергии) ведет к появлению движения от ее высокой концентрации, к тем областям простран-

ства, где эта концентрация является более низкой. В этом случае информация оказывается не только причиной движения, но и определяет его направленность, поскольку устраняет неравномерность распределения материи и энергии во времени, реализует стремление к равновесию. «Образно выражаясь, – отмечает К. К. Колин, – информация порождает движение материи и энергии в пространстве и времени» [18]. При этом К.К. Колин отмечает, что проблема связи движения и информации уже обсуждалась А.И. Деминим в книге «Информационная теория экономики» (М.: Палев, 1996).

Рассмотрю этот пример реализации движения материи с эволюционной точки зрения и с позиций синергетики. В этой последней выделяются два основных аттрактора – простой и странный. Форма движения материи (и энергии), которая выше была описана, реализуется в духе простого аттрактора и может рассматриваться как регрессивное движение. Именно этот тип движения, имеющий движение от сложного (и высокой концентрации информации) к простому (к системам или среде к меньшему информационному содержанию), получил наименование регрессивного движения, и идея «тепловой смерти» Вселенной появилась на основе осмысления этого типа движения и развития и распространения на все мироздание.

Вместе с тем, существует и иной тип движения, благодаря которому реализуется прогрессивное развитие, когда эволюционирующая система увеличивает свое информационное содержание. Этот тип движения наиболее характерен для так называемой глобальной или универсальной эволюции, на супермагистрали которой происходит перманентно-дискретное накопление информационного содержания все более высоких по своему иерархическому уровню материальных систем [19]. Эта линия прогрессивного развития, получившая наименование супермагистрали глобальной эволюции, связана уже со странным аттрактором. Накопление информации в системе и стремление к устойчивому неравновесному состоянию со средой в эволюционирующих по этому типу материальных системах происходит за счет того, что эти системы являются открытыми, и, обмениваясь веществом, энергией и информацией с окружающей средой, они заимствуют из нее ресурсы и накапливают в своей внутренней структуре информацию (и негэнтропию).

Движение энергии, вещества (и поля), а также разнообразия, происходит благодаря четырем физическим взаимодействиям, которые в ряде случаев приводят к усложнению эволюционирующих систем. Однако накопление информационного содержания в прогрессивно развивающейся системе происходит только за счет получаемых из окружающей среды ресурсов. Вещество, энергия и информация этой среды тем самым деградирует. Прогрессивное развитие эволюционирующей системы сопряжено с регрессивным развитием окружающей среды и это – фундаментальная эколого-синергетическая закономерность развития и движения, если оно «встраивается» в эволюционные процессы.

Существуют также некоторые виды движения, которые не дают эволюционно значимых результатов. Это, прежде всего, механическое движение, которое даже не исследуется в эволюционном ракурсе. Вместе с тем существует форма материи, открытая еще в первой половине прошлого века, именуемая темной массой, скрытым веществом, темной материей (dark matter), которая занимает около четверти Вселенной, в которой есть движение, происходят изменения, но отчетливо выраженные результаты эволюции отсутствуют. Эта форма материи более плотная, чем вещественная часть мироздания, и ей присуще тяготение, она состоит из каких-то, видимо, очень тяжелых элементарных частиц, природа которых пока неизвестна.

В темной массе, состоящей, по-видимому, из каких-то еще неизвестных элементарных частиц, происходят изменения, которые не фиксируются как прогрессивные или регрессивные. Вполне возможно, что это так называемое одноплоскостное или нейтральное развитие, когда изменение идет как бы в одной плоскости, происходят перемещения составляющих «темных» макро- и микрообъектов, но не регистрируются отчетливо выраженные эволюционные эффекты, как в вещественном фрагменте Вселенной. Разумеется, это пока лишь предположения, но то, что эволюционные изменения могут выступать как простое, но не механическое движение вполне правдоподобно. Я эти перемещения назвал протоэволюцией [20], поскольку оно одновременно является и движением, и шагом на пути к эволюции вещественного фрагмента Вселенной.

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

В конце прошлого века открыли еще один фрагмент, составляющий почти три четверти плотности энергии Вселенной, который к тому же обладает таким уникальным свойством, как антитяготение (его авторы получили Нобелевскую премию по физике). Этот фрагмент Вселенной, получивший в космологии наименование «темной энергии», обладает еще одним необычным свойством – в нем не наблюдается движения [21] (если трактовать темную энергию как космический вакуум). Но если в темной энергии нет движения, то там не должно было быть и информации, раз мы связываем информацию с движением и различием. Причем есть ученые, которые так себе и представляют, а именно – отсутствие информации в темной энергии [22].

Однако здесь придется несколько порассуждать: действительно ли темная энергия лишена информации? С одной стороны, казалось бы, да, в темной энергии как космическом вакууме, который однороден и лишен какой-либо структуры, каких-либо составляющих, а значит и разнообразия, информация должна отсутствовать. Но, с другой стороны, темная энергия как нечто целостное, но лишенное своих частей, обладает определенными свойствами и характеристиками, которые также можно квалифицировать как разнообразие целостных особенностей (а не структур и состава), а именно – наличие антитяготения и определенной плотности энергии (самой большой по сравнению с плотностью энергии видимого и скрытого вещества).

Согласно В.А. Рубакову, в отличие от "нормальной" материи темная энергия обладает еще рядом свойств, связанных с уже упомянутыми характеристиками. Она не скучивается, не собирается в объекты типа галактик или их скоплений; темная энергия "разлита" по Вселенной равномерно. Далее – темная энергия заставляет Вселенную расширяться с ускорением, чем темная энергия тоже разительно отличается от нормальной материи. Еще одно свойство темной энергии состоит в том, что ее плотность не зависит от времени, что тоже удивительно: Вселенная расширяется, объем растет, а плотность энергии остается постоянной [23].

Таким образом, темная энергия как космический вакуум в своем целостном виде обладает определенным разнообразием характеристик и свойств, по которым эта форма материи определяется и отличается от других форм материи (темной массы и барионной материи). Это уже не структурная, но связанная с темной материей информация. Здесь мы встречаемся с различием связанной и структурной информации, которые в основном совпадали в обычном – вещественном мире, который ранее изучала наука. Поэтому будем считать, что информация в темной энергии все же существует, однако это не структурная информация, а связанная с целостными свойствами и характеристиками темной энергии. Но это соответствует концепции информации, основанной на категории разнообразия, поскольку разнообразие не сводится только к разнообразию состава, структуры, связей и т.д. Это может быть и разнообразие свойств и целостных характеристик темной энергии. Здесь есть и отражение – воздействие космического вакуума на невакуумные фрагменты Вселенной, вызывающее ее расширение с ускорением.

В случае темной энергии мы имеем дело с разнообразием свойств или характеристик темной энергии как целостной формы материи. Пока нам известны всего несколько целостных свойств этой формы материи. Можно считать в первом приближении, что количество информации в темной энергии минимально по сравнению с другими упомянутыми формами и составляет минимально возможное количество, которое еще надо определить. Однако следует согласиться с И.М. Гуревичем, что структурной информации (а он имел в виду именно этот тип информации) в темной энергии нет, разумеется, по современным представлениям об этой форме материи.

Итак, можно сделать вывод, что предположение о существовании информации во всей неживой природе подтверждается в связи с открытием новых форм материи. В каждой форме материи существование информации имеет свои особенности, однако во всех формах материи информация существует, причем не только как разнообразие, а именно как отраженное разнообразие.

Если бы существующее в природе разнообразие не отражалось бы, то оно не могло бы прийти до субъекта познания. Поэтому информацию субъект получает именно благодаря отражению того разнообразия, которое существует в мироздании, и если бы разнообразия в изучаемых объектах не было

бы, то мы ничего не знали бы о бытии того или иного материального образования.

Понимание информации как отраженного разнообразия оказывается настолько фундаментальным, что оно лежит в основе всей науки и образования. Мы узнаем о чем-то в процессах познания, обучения, общения и других видов деятельности именно потому, что существует отраженное (и отражаемое) разнообразие. Если бы его не существовало, то была бы невозможна любая деятельность и активность как в мире живых, так и разумных существ. По-видимому, информация как сущностная взаимосвязь разнообразия и отражения лежит в самом фундаменте мироздания и его роль в наше время существенно недооценена. Информация в варианте ее всеобщности выступает основой и гарантом любого процесса познания: не запрещает и априори не ограничивает научное познание.

Можно и дальше прогнозировать процесс фундаментализации понятия «информации» и, соответственно, «информатики» как науки об информации и закономерностях ее существования и движения. Я не случайно употребил термин «существование», поскольку вопрос о существовании информации является до сих пор окончательно не решенным, о чем здесь и идет речь. Процесс фундаментализации понятия «информация» уже происходит, в том числе, и в плане становления информации общенаучной и даже философской категорией. Одним из важных шагов в этом направлении я считаю сделанное К.К. Колиным предположение о том, что информация оказывается онтологически первичной по отношению к движению и даже его вызывает.

В подтверждение этой гипотезы К.К. Колина я бы сослался на только что сказанное о существовании информации в темной энергии. В этой форме материи, трактуемой как космический вакуум, информация существует (в своем минимальном виде), а движения там нет. Если это так, то мы имеем еще одно свидетельство онтологической первичности информации по отношению к движению. Хотя движения в самом космическом (не физическом) вакууме нет, но сам он, обладая свойством антигравитации, нарушая третий закон Ньютона, воздействует на все остальные (невакуумные) формы материи, отталкивая и расталкивая их, что проявляется в современную космологическую эпоху в форме расширения Вселенной с ускорением. Если гипотеза о первичности информации по отношению к движению верна, то появятся и другие примеры, подтверждающие это фундаментальное философское открытие.

Если информация существует во всех формах материи и материальных образованиях и, кроме того, информация в процессе отражения переносится к другим объектам, то важно конкретно выявить, прежде всего, соотношение информации и основных форм движения. Ведь если информация обладает способностью стимулировать и даже породить движение, а оно проявляется в разного рода взаимодействиях, то можно построить информационную теорию взаимодействий, а, возможно, и выявить их природу. Такая попытка была уже предпринята в монографии Н.Е. Невского (для

элементарных частиц, электрического, магнитного и гравитационного полей) [24]. Используемая в этой работе авторская концепция исходит из того, что любые, включая физические, взаимодействия имеют информационную природу.

Есть и другая концепция, развиваемая И.М. Гуревичем, о том, что, наряду с известными фундаментальными физическими взаимодействиями, существует еще пятый, не менее фундаментальный вид – информационное взаимодействие [25].

Идея атрибутивного характера информации и информационного взаимодействия развивалась также Б.Б. Кадомцевым [26], который дал информационное истолкование волновой функции и показал, что все материальные образования во Вселенной оказываются в процессе информационного взаимодействия. А в открытых системах такого рода взаимодействия могут менять состояние любой системы, в том числе и квантовой. Вполне возможно, что флуктуации, считающиеся случайными малыми возмущениями, как раз и представляют собой результат информационного взаимодействия и изменяют эволюционные процессы, реализуемые через фазу бифуркации. Это весьма существенная гипотеза об информационной природе флуктуации и она придает процессу эволюции еще более ярко выраженный информационный характер.

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАТИКА

Я не стану здесь рассматривать историю развития информации, а выскажу свои соображения по поводу того, что она изучает и каково ее место в современной науке. С этой историей можно ознакомиться в учебном пособии «История информатики и философия информационной реальности» (Под ред. Р.М. Юсупова, В.П. Котенко. – М.: Акад. проект, 2007), а в кратком варианте – в упомянутой монографии К.К. Колина [18, с. 8-28].

Так или иначе, информатика оказалась связанной с понятием информации, о чем свидетельствует даже название этой отрасли научного знания. Несколько лет назад вышла книга с характерным названием «Информатика как наука об информации» [27]. Это название в лапидарной форме и точно определяет понятие «информатика». В принципе, действительно информатика – это наука об информации и поэтому на ее содержание и сферу распространения по пространству научного знания влияет понимание того, что представляет собой информация.

Если информатика – наука об информации, то для этой науки важно ответить на вопросы, что представляет собой информация (какова ее природа, содержание, определение) и какова сфера распространения информации в мироздании. Этот последний вопрос, или лучше сказать, проблема связана с тем, что далеко не все ученые признают наличие информации в неживой природе. Потому, несколько расширяя понимание информатики, можно сказать, что информатика – это наука об информации и законах ее существования, движения и даже развития. Такое широкое определение понятия «информатика» представляется мне вполне правомерным, учитывая дискуссионность вопросов о сфере существования информации и то,

что не все виды информации, как я покажу в дальнейшем, находятся в состоянии движения. Кроме того, здесь подчеркивается и роль информации в процессах эволюции в мироздании.

Если иметь в виду сферу существования информации не в реальности, а в научном знании, то фактически уже стал общепризнанным тезис, который я предложил несколько десятков лет тому назад, полагая обретение этим понятием общенаучного статуса [11, 28]. Этот тезис был выдвинут, когда я разрабатывал и обосновывал новый тип научного знания, который пришлось выделить из философского и частнонаучного знания – междисциплинарно-общенаучного знания. Понятие информации, которое только появилось в науке, стремительно распространилось по научным дисциплинам, представлялось мне тогда в качестве одного из кандидатов на обретение общенаучного статуса.

Замечу, что когда я предположил возможность становления общенаучного статуса информации, то обращал внимание, что речь идет в основном об использовании информационных подходов и методов, которые в определенной степени абстрагируются от того, существует ли информация в неживой природе. Однако более полноценный общенаучный статус зависит от того, признается ли информация всеобщим свойством материи или же существует только в живой и неживой природе.

Поэтому следует различать гносеологический аспект общенаучного статуса, следующий из использования понятия информации и информационных подходов, и онтологические основания общенаучности, что уже зависит от признания атрибутивного характера информации. Но, если по гносеологическому аспекту общенаучного характера информации споров практически нет, то по онтологическому статусу существуют достаточно выраженные точки зрения, основные из них квалифицируются как атрибутивная, функциональная и социоцентрическая (соответственно трем упомянутым выше концепциям информации).

Функциональная (кибернетическая) концепция информации связывает информацию с управлением и самоуправлением (но не с самоорганизацией, которая имеет место и в неживой природе), ограничивая сферу распространения информации только биологической и социальными ступенями эволюции. Социоцентрическая (а, по сути, семантическая) точка зрения считает информацию свойством человеческого сознания, что еще более существенно сужает сферу и возможности применения информации и информатики как общей науки об информации.

Как функциональная, так и социоцентрическая концепции информации, по сути, априори заявляют, что в неживой природе информация отсутствует. Такой вывод делается не на основе анализа довольно обширной литературы по использованию концепции информации и информационного метода в науках о неживой природе. Ясно, что с теоретико-познавательной точки зрения накладывание упомянутых ограничений сразу же отсекает возможные попытки исследования информации и информационных процессов в неживой природе.

Но этой «максимой» пользуются лишь сами упорные сторонники ограничительных концепций. Для атрибутивистов подобные ограничения неубедительны и вряд ли какой-то ученый-естественник найдет что-то позитивное в любых ограничительных императивах. Однако, несмотря на желание функционалистов (а тем более – социоцентристов) ограничить сферу приложения концепции информации, все больше появляется ученых, которые находят свои собственные пути обоснования существования информации в неживой природе.

А ограничительная позиция в эпистемологическом смысле оказывается уязвимой: ведь все, что оказывается позитивным в функциональной и социоцентрической концепциях, признают и атрибутивисты, кроме, естественно, отрицания информации в неживой природе. В действительности функциональная и социоцентрическая концепции информации оказываются в роли «матрешек», вложенных в более широкую атрибутивную концепцию, кроме, опять-таки, эмоционально-психологического отрицания атрибутивного характера информации.

Вот почему я полагаю, что доказательство всеобщности существования информации – это одна из задач или даже целей информатики, хотя само доказательство этого тезиса лежит не столько на информатике, сколько на всей науке в целом и, особенно, на науках о неживой природе. Ведь в большинстве случаев попытки и опыт применения концепции информации и информационного подхода в науках о неживой природе «падает» на специалистов в области этих наук, а не на специалистов в области информатики. Эти специалисты больше занимаются своими «внутренними» проблемами и скорее углубляют эту стремительно развивающуюся дисциплину, чем распространяют методы информатики в другие отрасли знания.

Однако полностью переносить задачу доказательства существования информации в неживой природе на «неинформатиков» вряд ли имеет смысл, поскольку все научное знание об информации все же концентрируется и систематизируется в науке об информации – информатике.

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ИНФОРМАТИКИ: СТРУКТУРА И ПУТИ ЕЁ РАЗВИТИЯ

Современная структура предметной области информатики, предложенная К.К. Колиным [18, 29] в Институте проблем информатики РАН еще в 1995 г., выглядит следующим образом:

1. Теоретические основы информатики.
2. Техническая информатика.
3. Социальная информатика.
4. Биологическая информатика.
5. Физическая информатика.

Эти достаточно крупные самостоятельные направления научных исследований, вполне естественно, будут и далее дифференцироваться. Что касается неживой природы, которая изучается естественными науками, то кроме физики, есть много других научных дисциплин и наименование новых видов информатики, скорее всего, будет продолжаться по соответствующим наукам, тем более, что в каждой из них уже имеются «информаци-

онные заделы». Может также появиться в плане дифференциации «физической информатики», например, астрономическая или даже космологическая информатика, о проблемах которой уже шла речь.

Давая вышеприведенную структуризацию, К.К. Колин исходил из того, что в каждой из четырех видов информатики (кроме первого), существует своя разновидность информационной среды, в которой собственно и реализуются информационные процессы и которая оказывает существенное влияние на специфику проявления в этой среде общих информационных закономерностей, изучаемых наиболее общей – теоретической информатикой.

Правомерность предложенной К.К. Колиным структуризации информатики, подтверждают дисциплинарный и эволюционный подходы, которые вместе с тем также могут внести те или иные коррективы в приведенную выше структуризацию предметной области информатики. Это в основном касается той области, которая уже получила наименование «физической информатики», поскольку неживая природа, кроме чисто физических объектов, содержит и химические соединения, подчиняющиеся также своим собственным законам. Поэтому вполне можно выделить, наряду с физической информатикой, также «химическую информатику», тем более, что работы в этой области ведутся уже более полувека, хотя и менее известны, чем в области физической информатики.

В свою очередь, возможно дальнейшее дробление указанных выше предметных областей, например, та же физическая информатика может включить в себя уже упомянутую астрономическую (космологическую) и другие виды (или подвиды) информатик. Признание всеобщности информации ориентирует на такое дальнейшее выделение новых видов информатик либо по тем или иным научным дисциплинам (гносеологическая дифференциация), либо по эволюционным структурам неживой природы. Поэтому то, что сейчас крупным планом видится как «физическая информатика» скорее предстает как «информатика неживой природы», которая включает в себя, по меньшей мере, физическую и химическую отрасли информатики.

Вместе с тем, можно предвидеть появление научных направлений исследования в области информатики и в проблемно-интеграционном ракурсе. Ведь концепция информации и информационный подход хорошо «вписываются» в междисциплинарные исследования, число которых существенно возрастает и именно в этих направлениях научного поиска происходит сейчас самый быстрый рост научного знания. Примером такого интегративного направления, на котором я далее остановлюсь, является глобалистика, исследующая глобальные процессы и системы и использующая понятия и методы различных наук, в том числе и информатики. А поскольку такой процесс как информатизация обретает уже глобальный характер, то изучение синтеза глобализации и информатизации приводит к появлению «глобальной информатики» или «информационной глобалистики», идеи которой уже начали развиваться в отечественной литературе.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ГЛОБАЛИСТИКЕ

В глобалистике каких-то особых присущих только ей методов пока не выявлено и часто перечисляемые методы (системный, исторический, эволюционный, синергетический, моделирования и ряд других) характерны и для других наук. Конечно, у них есть своя специфика, привязанная к термину «глобальный» и глобальному миропониманию (что иногда и терминологически фиксируется, как, например, в понятии глобальное моделирование). Однако в этом случае речь идет об общих методах и подходах, используемых во всех или большинстве разделов и направлений глобалистики.

Вместе с тем, нужно иметь в виду, что глобалистика как интегративное направление научного поиска появилась вначале на стыке ряда в основном общественных наук (философии, социологии, экономики, социальной экологии, политологии и т.д.) и поэтому методы этих наук так или иначе входят в качестве составных частей, причем как в общие для глобалистики методы, так и в методы специальных наук, скажем, таких как экономика. Поэтому методов и подходов в глобалистике гораздо больше, чем это обычно перечисляется в уже имеющихся учебных пособиях, поскольку не принимаются во внимание «отраслевые» глобалистики, составляющие ее уже имеющий междисциплинарный комплекс.

Важно выделить общие методы для глобалистики и методы, относящиеся к каждой из ее составных частей (политической, экологической и т.д.). При этом некоторые специальные для какого-то направления глобалистики методы могут стать общими для всей глобалистики. К их числу относится недавно предложенный эволюционный подход, который даже позволил выделить особое направление глобальных исследований, именуемое эволюционной глобалистикой [30].

Дальнейшие исследования этого направления глобалистики в ракурсе глобального эволюционизма показали, что и для исследования этого типа эволюционизма, и для эволюционной глобалистики одним из наиболее важных методов выступает информационный подход. Это связано с тем, что информационный критерий развития оказывается главным критерием на супермагистральной универсальной эволюции, оставляя позади (но не на периферии) все остальные подходы и связанные с ними характеристики развития материальных систем. Поэтому, если мы применяем эволюционный подход, то он неизбежно приводит к использованию, причем все более широкому, информационного подхода.

Информационный подход уже имеет не только общенаучный, но и всеобщий в онтологическом плане характер [28,31,32]. С одной стороны, как будет показано, он относится ко всей глобалистике в целом, поскольку является общенаучным подходом, особенно если в его онтологическом арсенале информация представляется как всеобщее свойство материи. Но, с другой стороны, информационный подход формирует особое направление, не сводимое к другим направлениям глобалистики, – информационную

глобалистику как принципиально новое направление глобальных исследований (насколько мне известно, этот термин ранее не употреблялся).

При этом информационный подход, который ориентирует на поиск глобального знания, может формировать информационную глобалистику, а использование совокупности глобального знания для развития информатики способствует становлению «глобальной информатики».

При таком широком и эволюционном видении глобалистики стало возможным и более широкое использование информационных представлений (концепций, подходов и т.д.) в глобалистике. Ведь признание наличия информации в неживой природе позволяет проследить эволюцию глобальных процессов еще с момента формирования нашей планеты в космическом ракурсе, затем постастрономическую и геологическую эволюцию, а в перспективе и переход некоторых глобальных процессов на внеземную траекторию развития. При таком подходе (а с эволюционной точки зрения он оказывается наиболее плодотворным) можно обнаружить действие информационного критерия развития в процессах глобального развития и подтвердить, что продолжение глобальной эволюции происходит именно на планете, где имеет место своего рода эволюционный информационный взрыв, ускоренное накопление информации в каждой последующей ступени эволюции материи и отдельных ее структурных составляющих.

При таком глобально-эволюционном подходе в информационную глобалистику вписываются не только физические, химические, геологические и другие глобальные процессы (в их информационном аспекте), но и биологические и социальные процессы. При этом все выше упомянутые крупные направления информатики также будут обретать свои глобальные очертания, поскольку все они, так или иначе, будут «глобализироваться», формируя информационную картину и концепцию глобального развития. Можно ожидать появления глобальной социальной информатики (исследующей информационные характеристики глобальной цивилизации), глобальной биологической информатики (изучающей информационные процессы биосферы и т.п.) и т.д., которые будут обладать своей спецификой проявления в глобальном масштабе информационных закономерностей, своих собственных глобальных объектов, формируемых в такой фундаментальной науке, как теоретическая информатика. А такая специфика существует, прежде всего, потому, что в отличие от ныне развиваемых подходов в «специальных информатиках» будет развиваться глобальный подход как один из современных вариантов системного подхода, акцентирующий внимание на глобальной целостности исследуемых объектов.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГЛОБАЛИСТИКЕ

Далее рассмотрю основные области научного поиска в информационной глобалистике. К этому типу исследований, прежде всего, относятся работы, рассматривающие проблему информации как глобальную проблему и, можно считать, что имен-

но с них следует датировать начало становления информационной глобалистики, а такие работы уже датируются с середины 70-х начала 80-х годов прошлого века [33-41].

В дальнейшем, как и во всей глобалистике, акцент падает на исследование проблем глобализации, но в связи с информатизацией и становлением глобального информационного общества. Информация как глобальная проблема имеет различные аспекты (что уже видно по приводимым в ссылках названиям работ). Однако речь идет, прежде всего, о том, что в условиях все ускоряющегося информационного «взрыва» общая сумма знаний менялась вначале очень медленно, но уже с 1900 г. она удваивалась каждые 50 лет, к 1950 г. удвоение происходило каждые 10 лет, а к 1970 г. – уже каждые пять лет. К концу XX века поток производимой информации возрос более чем в несколько десятков раз, удваиваясь с 1990 г. ежегодно, а в последние годы – еще больше.

В настоящее время, когда уже менее, чем за один год удваивается генерируемая человечеством информация, чрезвычайно важно ликвидировать имеющийся у потребителей информационный «голод», обеспечить нуждающихся необходимой им информацией. Этой цели служит и начавшаяся в середине прошлого века компьютеризация, а затем и информатизация, уже принявшая глобальные масштабы, а также медиатизация и формирование глобальной сети Интернет, играющей наиболее весомую роль в процессе информационной глобализации.

Информатизация стала составной частью и одним из важных направлений глобализации, которое существенно ускоряло все другие глобализационные процессы и особенно в области экономики. Именно экономика (плюс оборонные потребности) существенно стимулировала развертывание информатизации, а эта последняя существенным образом «отплатила» это стимулирование. Сейчас информационное направление глобализации можно считать одним из наиболее важных глобализационных процессов – информационной глобализацией, причем основой его является информатизация общества и сфера его взаимодействия с природой.

Однако информационная глобалистика, как выше уже упоминалось, не сводится только к решению глобальной проблемы информации, глобализационному процессу информатизации и становлению планетарного информационного общества. Эти информационные процессы вписываются в социальные и социоприродные глобальные процессы, но ведь глобалистика уже включает в себя и исследует также природные глобальные процессы. В этих процессах присутствует и информационный аспект, о чем уже давно писали естествоиспытатели – представители наук о Земле и других наук о неживой природе [42-43].

Атрибутивная концепция позволяет решить проблемы, по которым идут многолетние дискуссии ученых, например, о происхождении нефти. Так, использование информационного подхода позволило обосновать модель неорганического, глубинного происхождения нефти [44] и, в то же время показало противоречивость схемы органического синтеза объ-

активно существующим законам информатики. На базе этих исследований можно считать, что формирование всей совокупности углеводородных последовательностей происходит и в настоящее время в литосфере. Это дает основание полагать более адекватной ювенильную модель происхождения нефти, не только объясняющую неорганический генезис углеводородных последовательностей, но и представляющую некоторые закономерности распределения нефтеносности в недрах и вытекающие из них направления поисков её промышленных запасов.

Тем самым исследование глобальных процессов в неживой природе нашей планеты позволяет очертить информационные контуры планетарной эволюции как составной и наиболее важной части универсальной эволюции. Именно информация и информационные процессы в неживой природе планеты оказались ответственными за все ускоряющуюся прогрессивную эволюцию в глобальном масштабе, хотя, понятно, что планетарная эволюция происходила в открытых системах, обмениваясь веществом, энергией и информацией с окружающим космосом.

Вещественные, масс-энергетические и пространственные параметры универсальной глобальной эволюции постепенно уменьшались в своем объеме и количестве, при подъеме по иерархической лестнице уровней материи, образуя сужающийся «коридор безопасности» для существования и дальнейшего перманентного продолжения супермагистрали этой главной формы эволюционных процессов во Вселенной. И только информационные параметры (в виде информационного критерия развития) при этом не обнаруживали такого уменьшения. Как было показано, при подъеме по иерархической лестнице глобальной эволюции происходило накопление информации внутреннего содержания как элементарной структуры ступени эволюции, так и всей каждой более высокой ступени [9, 45,46]. Это свидетельствует о более важном значении информации как всеобщего свойства материи по сравнению с массой, энергией, пространством и другими атрибутами и характеристиками материальных систем. Этот же тезис справедлив и для того этапа универсальной эволюции, который в течение почти пяти миллиардов лет имел место на планете Земля.

И это не просто некоторый общий вывод, не влияющий на понимание глобальных процессов и формируемых ими систем. Если его применить к социальным и социоприродным глобальным процессам, то станет понятно, почему за столь короткий срок своего существования информационная глобализация «возглавила» список глобализационных процессов. Информатизация и другие информационные процессы просто «обязаны» развиваться намного стремительнее, чем все остальные социальные, в частности хозяйственные, процессы (и это, на мой взгляд, в полной мере относится и к глобализационным процессам), на что в свое время обратил внимание Н.Н. Моисеев [47].

К тому же социальная ступень эволюции материи, которая своим появлением прекратила сужение масс-энергетического и пространственного конуса (пирамиды), и сформировала расширяющийся «конус» как

необходимое условие дальнейшего продолжения глобальной эволюции в социоприродной форме. Такое расширение вначале происходит на планете, а затем в космосе и получило наименование Большого социального взрыва (по аналогии с Большим Взрывом, породившим Вселенную), который имеет глубинную информационную природу.

Увеличение пространственных и масс-энергетических параметров социальной ступени вызвано особым, присущим только этой ступени, механизмом накопления информации за счет окружающей среды. Речь идет о том, что главным процессом накопления информации в социальной ступени выступает внеорганизменный и внегенетический информационный процесс, тогда как в биологической ступени такое накопление происходит в основном на генетическом уровне. Разумеется, в социальной ступени эволюции также происходят генетические процессы накопления и передачи информации, поскольку человек – не только социальное разумное существо, но и биологическое. Однако не они определяют основные информационные процессы в обществе, которые скрываются в культуре как основном информационном процессе, как главной характеристике социальной эволюции.

Именно культуру характеризует экзогенно-внегенетический принцип накопления, передачи и преобразования информации [48-49]. Эта информация заимствуется из окружающей человеческой среды – как земной, так и космической (согласно синергетике) и, кроме того, требует все больших пространств и объектов этой среды, как для накопления культурной информации, так и для отвода за пределы социума отходов (энтропии в широком смысле).

Как было показано, в основе освоения мира (как земного, так и космического) лежат глубинные информационные причины, проявляющиеся на социокультурном уровне [50]. Именно они также лежат в основе всех глобальных социальных и социоприродных процессов, в частности, таких, как глобальное расселение, и последующих глобализационных процессов, установлением связи между фрагментами социума и обретением целостности человеческой цивилизации.

До введения в глобалистику информационного подхода (а до него и вместе с ним эволюционного подхода) глубинная сущность социальных и социоприродных глобальных процессов была скрыта за внешними проявлениями глобализации и других глобальных процессов. И такой ход познания глобальных процессов вполне естественен: вначале выявляются «внешние» феномены, затем идет проникновение в сущность первого порядка и т.д. Поэтому не случайно информационный подход в глобалистике не оказался в числе приоритетных, а об информационной глобалистике стало возможным в полной мере говорить лишь после начала использования эволюционного подхода в глобальных исследованиях.

Несмотря на фундаментальную значимость предлагаемого здесь широкого информационного подхода, все же в основном речь идет о продолжении разработки информационной глобализации, глобальной проблемы информации и становления

информационного общества в общепланетарном масштабе. Однако подлинный смысл информационная глобалистика обретет, когда станет выявляться решающая роль информации как всеобщего свойства материи в глобальных процессах.

Итак, можно считать, что к числу используемых в глобалистике методов следует добавить информационный подход, в котором информация как общенаучная категория имеет весьма широкий – атрибутивный смысл. Кроме того, в структуре предметной области глобалистики появляется новое направление, которое можно именовать информационной глобалистикой, причем его роль будет возрастать с течением времени как в самой глобалистике, так и в системе всего научного знания, поскольку это направление исследований раскрывает глубинную сущность глобального развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ханжин А. Г., Кожокару А. А. Ревизия понятия информации // НТИ. Сер. 2. – 2008. – № 6. – С. 1-10.
2. Шустов В. В. О материалистической концепции информации // НТИ. Сер. 2. – 2010. – № 8. – С. 13-18.
3. Белоногов Г. Г., Гиляревский Р. С., Хорошилов А. А. О природе информации // НТИ. Сер. 2. – 2009. – № 1. – С. 1-6.
4. Партыко Э. В. Современная парадигма науки об информации – информологии // НТИ. Сер. 2. – 2009. – № 11. – С. 1-9.
5. Волченков Е. Я. О природе информации: физико-семантический подход // НТИ. Сер. 2. – 2010. – № 3. – С. 1-7.
6. Белоногов Г. Г., Гиляревский Р. С. Еще раз о гносеологическом статусе понятия «информация» // НТИ. Сер. 2. – 2010. – № 2. – С. 1-6.
7. Информационный подход в междисциплинарной перспективе (круглый стол) // Вопросы философии. – 2010. – № 2.
8. Урсул А. Д. Природа информации. Философский очерк. – М.: Политиздат, 1968. 2-ое изд. – Челябинск, 2010.
9. Урсул А. Д. Информация. Методологические аспекты. – М.: Наука, 1971.
10. Урсул А. Д. Отражение и информация. – М.: Мысль, 1972.
11. Урсул А. Д. Проблема информации в современной науке. – М.: Наука, 1975.
12. Сноу Ч. П. Две культуры. – М.: Прогресс, 1973.
13. Сноу Ч. П. Портреты и размышления. – М.: Прогресс, 1985. – С. 195-226.
14. Фейнберг Е. Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. – Фрязино, 2004.
15. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: наука о взаимодействии. – М., 2003.
16. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. – М.: ИЛ, 1959.
17. Глушков В. М. О кибернетике как науке. Кибернетика, мышление, жизнь. – М.: Мысль, 1964. – С. 53–54.
18. Колин К. К. Теоретические проблемы информатики. Т. 1. Актуальные философские проблемы информатики. – М.: КОС ИНФ, 2009. – С. 79.
19. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Универсальный эволюционизм (концепции, подходы, принципы, перспективы). – М.: РАГС, 2007.
20. Урсул А. Д. «Темная» сторона универсальной эволюции. // Эволюция: дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов. – М.: Либроком, 2011.
21. Урсул А. Д. Существует ли материя без движения? // Философии и культура. – 2011. – № 7.
22. Гуревич И. М. Законы информатики – основа строения и познания сложных систем. Изд. 2-е уточн. и доп.. – М.: Торус Пресс, 2007.
23. Рубаков В. А. Темная энергия во Вселенной // В защиту науки. – 2010. – № 7.
24. Невский Н. Е. Информационная динамика (Размышления о природе физических взаимодействий). Труды отдела теоретических проблем РАН. – М., 2001.
25. Гуревич И. М. Информационные характеристики физических систем. – М.: «11-й ФОРМАТ», Севастополь.: «Кипарис». 2009.
26. Кадомцев Б. Б. Динамика и информация. – М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 1997.
27. Информатика как наука об информации: информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты / Ред. Р.С. Гиляревский. – М.: Гранд; Фаир-пресс, 2006.
28. Урсул А. Д. Философия и интегративно-общенаучные процессы. – М., 1981.
29. Колин К. К. Фундаментальные проблемы информатики // Системы и средства информатики. Сб. научн. трудов. Вып. 7. – М.: Наука, 1995. – С. 5–20.
30. Ильин И. В., Урсул А. Д. Эволюционная глобалистика. – М.: МГУ, 2009.
31. Семенюк Э. П. Информационный подход к познанию действительности. – Киев, 1988.
32. Колин К. К. Информационный подход как фундаментальный метод научного познания // Межотраслевая информационная служба. – 1998. – № 1.
33. Виноградов В. А. Информация как глобальная проблема современности. – М. ИНИОН, 1981.
34. Ефимов А. Н. Информационный взрыв: проблемы реальные и мнимые. – М., 1985.
35. Шпаков А. А. Глобальная информационная проблема // <http://www.sciteclibrary.ru/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1207329601>.
36. Колин К. К. Информатизация общества и глобализация. – Красноярск: СФУ, 2011.
37. Колин К. К. Глобальные проблемы информатизации: информационное неравенство // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2000. – № 6. – С. 2730.

38. Колин К. К. Информационная глобализация общества и гуманитарная революция // Глобализация: синергетический подход. – М.: РАГС, 2002. – С. 323–334;
39. Смирнов А. И. Информационная глобализация и Россия: вызовы и возможности. – М.: Парад, 2005.
40. Стрелец И. А. Новая экономика и информационные технологии. – М.: Экзмен, 2003.
41. Чернов А. А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы. – М.: Дашков и Ко, 2003.
42. Арманд А. Д. Природные комплексы как саморегулируемые информационные системы // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1966. – № 2.
43. Вольфсон А. Ф. К вопросу о математическом описании зональности эндогенного оруднения // Известия АН СССР. Серия геологическая. – 1969. – № 6.
44. Сейфуль-Мулюков Р. Б. Нефть – углеводородные последовательности: анализ моделей генезиса и эволюции. – М., 2010.
45. Урсул А. Д. О природе информации // Вопросы философии. – 1965. – № 3.
46. Урсул А. Д. Освоение космоса. – М.: Мысль, 1967.
47. Моисеев Н. Н. Социализм и информатика. – М., 1988.
48. Урсул А. Д. Культура и информация // Философия и культура. – 2011. – № 2.
49. Колин К. К., Урсул А. Д. Информационная культурология. Предмет и задачи нового научного направления. Саарбрюккен (Германия): Lambert academic publishing. – 2011.
50. Урсул А. Д. Космическая глобалистика в ракурсе информационной гипотезы освоения мира // Глобалистика как область научных исследований и сфера преподавания / Под ред. И.И. Абылгазиева, И.В. Ильина. Вып. 5. – М.: МАКС Пресс, 2011.

Материал поступил в редакцию 01.11.11.

Сведения об авторе

УРСУЛ Аркадий Дмитриевич – доктор филологических наук, профессор, академик АН Молдавии, зав. кафедрой экологии и управления природопользованием Российской академии государственной службы при Президенте РФ, Москва
E-mail: petgv@ur.rags.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

УДК [004.6:502] РАН

Д. А. Кузьмина

База данных экологических проектов РАН: пространственные характеристики исследований

Приведены краткие сведения по составу базы данных проектов в области экологии и природопользования, выполненных исследовательскими организациями Российской академии наук и учреждений Министерства природных ресурсов в 2011 г. Представлены обобщенные количественные и пространственные характеристики исполнителей экологических проектов. Описан подход к автоматизированной оценке пространственной привязки тем исследований и показано распределение экологических исследований 2003 и 2011 гг. по субъектам РФ.

Ключевые слова: экологические исследования, экологические проекты, география, пространственная привязка, автоматизированный анализ.

ВВЕДЕНИЕ

В лаборатории геоинформатики Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН) имеется массив данных по экологическим исследованиям последнего десятилетия, выполненным на территории Российской Федерации (РФ), сформированный в результате анкетирования организаций-исполнителей в рамках выполнения проектных работ по сбору и тиражированию экологической информации. Он включает исследования РАН [1], а также каталог описаний по проектам в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования, осуществленным на территории России при финансовой поддержке иностранных организаций «Эко Про» [2]. Формирование справочников экологических проектов РАН является одним из направлений работ по информированию заинтересованных лиц для консолидации усилий исследователей в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования. Материалы описаний проектов в данной области составляют часть базы метаданных централизованного интегрированного банка данных ИГЕМ в единой информационно-коммуникационной среде. В настоящее время электронные каталоги по исследованиям РАН пополнены материалами третьего выпуска справочника «Проблемы экологии» [3], состав которого рассмотрим в качестве отдельной базы данных с описанием обобщенных территориальных характеристик проектов.

1. СОСТАВ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ РАН

База данных по материалам последнего выпуска справочника экологических проектов [3] содержит наименования исследовательских работ в области экологии и природопользования (с указаниями ко-

ординат исполнителей), проводимых в институтах Российской академии наук и научно-исследовательских подразделениях министерств РФ в 2011 г. Данные представлены на русском и английском языках. Среди них работы, начало которых приходится на более ранние периоды (самый ранний - 2000 г.) и длительность определена будущими периодами (самый поздний – 2015 г.). Наличие данных за несколько лет позволяет провести их сравнительный анализ за различные периоды.

Как было отмечено авторами-составителями [3], расширился круг исполнителей проектов. Данные табл. 1 характеризуют снижение интереса к проблемам экологии Отделения нано- и информационных технологий РАН на фоне повышения исследовательской активности в промышленных и управленческих научных отделениях.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПО СУБЪЕКТАМ РФ

С точки зрения территориального расположения организаций-исполнителей наибольшее количество выполненных и выполняемых экологических проектов приходится на регионы, в которых концентрируются исследовательские организации и головные исполнители: Москва и Санкт-Петербург. Московские учреждения РАН отличаются наибольшим количеством проектов с территориальной привязкой вне расположения организации. В целом по РФ институты более концентрируют исследовательскую деятельность в пределах региона (экономического района) расположения, за исключением криологических исследований (Арктики и Антарктики) и проектов гуманитарного характера.

Таблица 1

Количественные характеристики документов в базах данных экологических исследований РАН

N	Отделения РАН	2003 г.		2011 г.	
		Кол - во проектов:	Кол - во проектов:	Территориально-ориентированные:	
				Всего	Из них исследования водной среды и Арктики
1	ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК	23	32	3	1
2	ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК	86	76	7	3
3	ОТДЕЛЕНИЕ НАНО- И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	148	42	4	1
4	ОТДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ, МЕХАНИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ	41	128	19	6
5	ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ	205	154	7	0
6	ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК	642	520	215	38
7	ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ	626	568	259	62
8	ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК	81	66	13	2
9	ОТДЕЛЕНИЕ ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК	82	48	48	3
ВСЕГО проектов:		1934	1634	575	116
Количество организаций:		285	298		

На рис.1 представлены обобщенные количественные характеристики исполнителей экологических проектов по субъектам Российской Федерации.

По данным географии исполнителей проектов в 2000 г. с участием зарубежных партнеров [2] наибольшее количество исследований приходилось на Центральный, Западно-Сибирский экономико-географические регионы. Количество выполненных проектов РАН в 2011 г. по экономическим районам исполнителей распределяются в следующем порядке: Центральный (538), Северо-Западный (183), Северный (181), Западно-Сибирский (167), Дальневосточный (150), Уральский (141), Северо-Кавказский (116), Восточно-Сибирский (104), Поволжский (32), Волго-Вятский (29) регионы.

Среди субъектов, выполнивших значительное количество исследований: Мурманская, Новосибирская области, Приморский край, Республика Карелия, Свердловская область, Республика Дагестан, Иркутская область. По показателю среднего количества выполненных одним институтом проектов (все про-

екты, выполненные в регионе / количество организаций, их выполнявших) распределение будет несколько иное - наиболее активными с этих позиций являются учреждения Ярославской области. Можно также отметить организации в Северной Осетии, Оренбургской и Тюменской областях.

3. ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПРИВЯЗКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Регионы экологических изучений, обозначенные географической лексикой наименований исследований, могут относиться как к конкретному территориальному объекту, так и к области, региону, части света, а исследования - иметь экономическую, физико-географическую, предметно-дисциплинарную (природоохранную, природно- или техногенно-территориально-ориентированную, геологическую, гидрогеологическую и т.п.) направленность. Очевидно, что оценка пространственной привязки массива данных целесообразна на картографической основе с применением геоинформационных технологий, а также с использованием многомерной системы классификации и районирования территорий по расположению особо охраняемых районов, объектов природной и техногенной опасностей, изученности и других факторов, обуславливающих природоохранные и экологические исследования. Масштаб территорий и привлечение картографических слоев зависят от данных и целей самого анализа.

В качестве примера оценки территориальной привязки рассмотрим обобщенные характеристики географии экологических исследований РАН, входящих в состав баз данных.

Документы, участвующие в пространственном анализе. Ввиду отсутствия в справочниках [1, 3] явного формализованного указания на территорию, оценка пространственной привязки проектов базировалась на использовании системы автоматического индексирования для данных в области геологии и природопользования [4], выделяющей из текста описания проектов (в данном случае – из наименований) перечень нормализованных ключевых слов и словосочетаний, а также географическую лексику с указанием кода УДК, путем морфологического анализа, учета омонимов, синонимов и гипонимов. Это позволило ускорить обработку и привести к единообразию информационные массивы разных периодов.

Около трети всех описаний проектов баз данных 2003 и 2011 гг. содержат географическую лексику. Теоретически, наименования проектов без географической лексики могут быть пространственно отнесены ко всему миру (преимущественно для точных наук) либо приурочены к территории России. В анализе участвовали документы, выделенные по признаку наличия в теме исследования указания на территорию, включая ссылки на РФ. Количественные данные по этим территориально-ориентированным исследованиям за 2011 г приведены в табл. 1. Относительно распределения по миру большинство географической лексики массива данных относится к РФ. Количество проектов, несущих тематическую нагрузку изучений объектов, расположенных внутри всей территории страны, например, леса, заповедные зоны, внутренние воды РФ и т.п., незначительно.

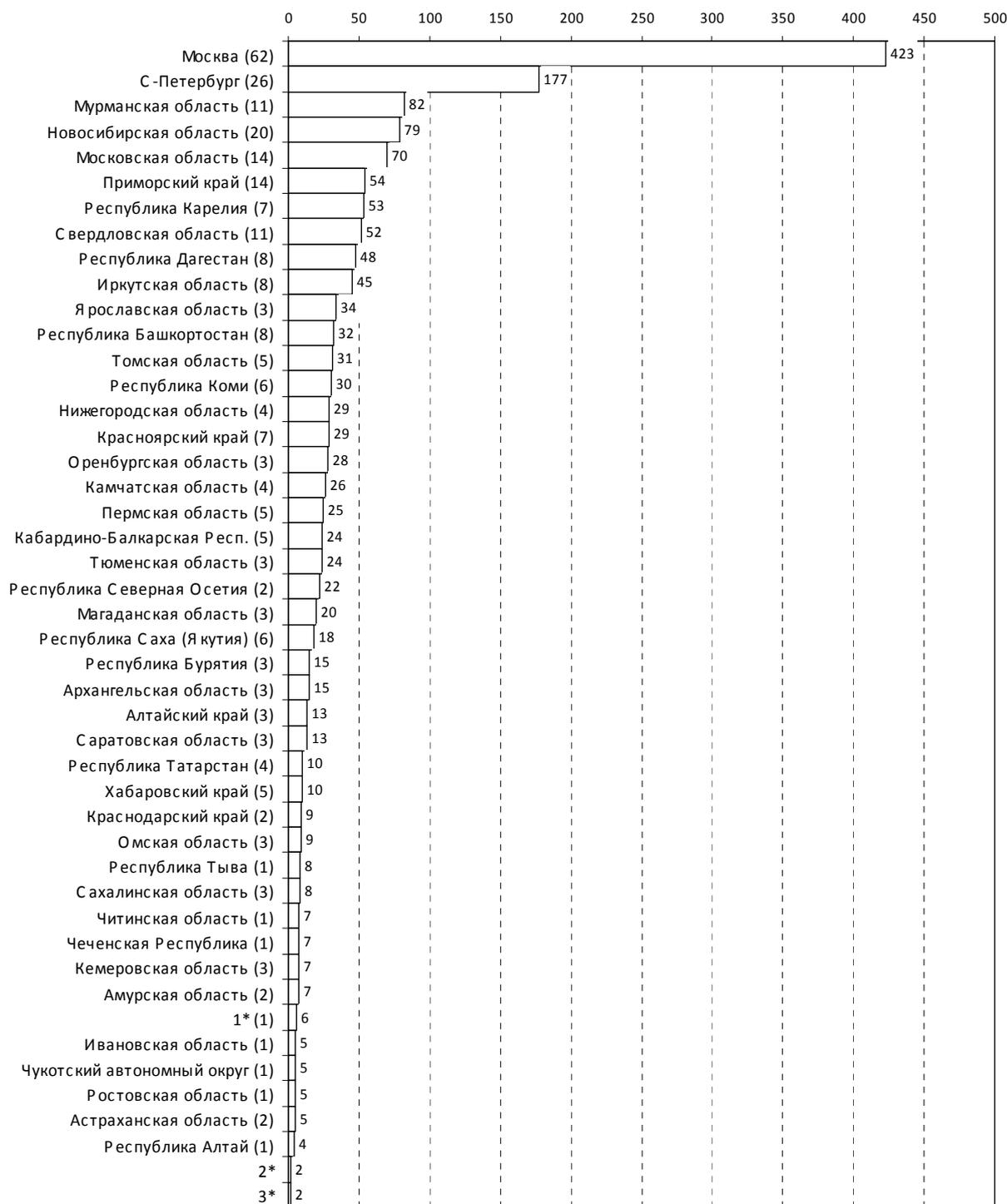


Рис. 1. Распределение исполнителей экологических проектов по субъектам Российской Федерации в 2011 г.

В скобках указано количество организаций в субъекте РФ.

1 - Еврейская автономная область (1); Челябинская область (1); Удмуртская Республика (1); Калмыкия (1); Самарская область (1).

2 - Вологодская область (1); Карачаево-Черкесская Республика (1); Научная станция РАН в г. Бишкек (1).

Следует учесть, что в описаниях проектов могут быть ссылки на 1-4 наименования территории, географически соподчиненные в рамках уточнения района исследования, либо объединенные или сопоставленные в едином предмете изучения.

Экология и охрана окружающей среды – полидисциплинарная область знания, включающая элементы множества дисциплин научного и прикладного

характеров, точных и естественных наук. Пространственно-направленные работы характерны для биологических исследований и традиционны для геологических (геоэкологических) предметных областей в составе экологии. Таким образом, данные анализа распределения тем исследований по территории РФ отражают преимущественно геоэкологические изучения (мониторинг природных и

техногенных процессов, представляющих различного рода опасности, техногенное загрязнение и миграция веществ, безопасность подземного пространства преимущественно с точки зрения захоронения опасных отходов и т.д.) и биологические исследования экосистем в целом, флоры, фауны водной среды и суши. Предварительные рассмотрения тематического состава всего массива данных 2003 и 2011 гг. свидетельствуют о значительном количестве исследований, направленных на изучение биолого-экологических аспектов территорий суши и водной среды.

Классификация пространственных привязок. В результате обработки массивов данных территориальные ссылки были разделены на типы согласно уровню площадной принадлежности: отражающие принадлежность к континентальному делению (например, территория Евразии); ориентированные на территорию страны, восточные и западные ее части; ссылающиеся на экономические и географические регионы РФ; относящиеся к субъекту РФ и объектам территории субъекта. Количество типов географических ссылок, в зависимости от целей анализа и детализации, может быть расширено. Использование УДК позволяет также выделять физическую географию и многие аспекты пространственной ориентации документов на единой основе. Например, для рассмотрения проектов в области экологии отдельно были выделены привязки к морским акваториям и внутренним водам. В связи с тематическим контекстом пространственных привязок (для оцениваемых массивов - привязок к регионам, встречающимся в подавляющем большинстве наименований проектов) необходима выработка принципов уточнения территории исследований, которые могут основываться на синтезе лексического (например, учет ключевых слов) и ГИС анализах (использование слоев). Например, изучения лесов Дальнего Востока скорее исключают арктические территории Чукотки (код УДК 571.66), входящие в географическое понятие «Дальний восток РФ», которое будет определено автоиндексированием в качестве пространственной ориентации (код УДК 571.6), а для арктических исследований региона - наоборот. Таблицы географической классификации УДК не всегда в достаточной мере предоставляют возможности для многообразия тематико-географической направленности, а также в некоторых случаях требуют дополнения в связи с неполнотой кодовых выражений всех составных частей территориального обозначения.

Особенности автоматизированной оценки пространственной привязки текстовых описаний документов базы данных. Помимо реализованного в системе автоматического индексирования морфологического и других видов анализа преобразования к нормализованному термину лексики описания документа базы данных, достоверность и полнота оценки пространственной привязки автоматизированным путем зависит от ряда особенностей, требующих специализированного комплексного рассмотрения в синтезе со структуризацией информации в базе данных, ведением и пополнением словаря системы автоматического индексирования, ее настройками и проверкой результатов индексирования. К ним относятся взаимосвязанные

принципы, обеспечивающие корректность выделения географического признака документа и отнесения его к территории согласно ее типу, включающие:

- однозначность кодирования пространственной привязки, выраженной в тексте документа двумя и более соподчиненными между собой географически терминологическими обозначениями местности (преимущественно для объектов суши);

- учет и корректное индексирование географической лексики, выраженной словосочетаниями и особенно упоминающейся в тексте в рамках перечисления (например, «Черного и Азовского морей», «Северного и Южного полюсов» и т.п.), для операций автоматизированной оценки окрестностей слова;

- учет объектно-ориентированной, предметно-ориентированной географической классификаций, ландшафтной составляющей для специализированных тематико-географических наименований, в том числе аббревиатур, а также для общепринятых названий местности в сочетании с контекстом упоминания в тексте;

- детализация территорий для пространственных привязок с нечеткими границами, в том числе привязок с указанием направления («север», «юг», «восток», «запад» и т.п., выраженных в УДК знаком «<->»);

- соблюдение единообразия при индексировании и кодировании географических наименований с точки зрения представленной иерархии в зависимости от состава информации, ее территориальной принадлежности, масштаба территории, представленных в массиве данных;

- учет изменений географической лексики, ее иерархии, кодирования в УДК.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СУБЪЕКТАМ РФ

Концентрация исследований учреждений РАН на определенных территориях страны обусловливается районами расположения объектов изучения, а также зависит от приоритетных направлений, научных заделов исполнителей, традиционно сложившихся многолетних исследований, расположения исследовательских станций институтов, направлений сотрудничества организаций и т.п.

На рис.2 все территориальные привязки исследований РАН за прошедшие и текущие периоды суммированы в группы согласно делению РФ на экономико-географические районы путем присваивания проекта к региону по коду УДК, строение которого отражает географическую иерархию. Составные коды регионов были предварительно интерпретированы в качестве кодов субъектов РФ.

Из рис. 2 видно, что количество проектов на Западно-европейской территории РФ в 2003 г. обусловлено исследованиями, относящимися к европейскому континенту, европейской части РФ. Пространственно-детализированные проекты преимущественно посвящены северным, северо-западным областям РФ (Архангельская, Мурманская области, озера Ленинградской области – Северный и Северо-западный экономические районы по УДК), территориям Кавказа, Поволжья, Кубани, а также Московской области.

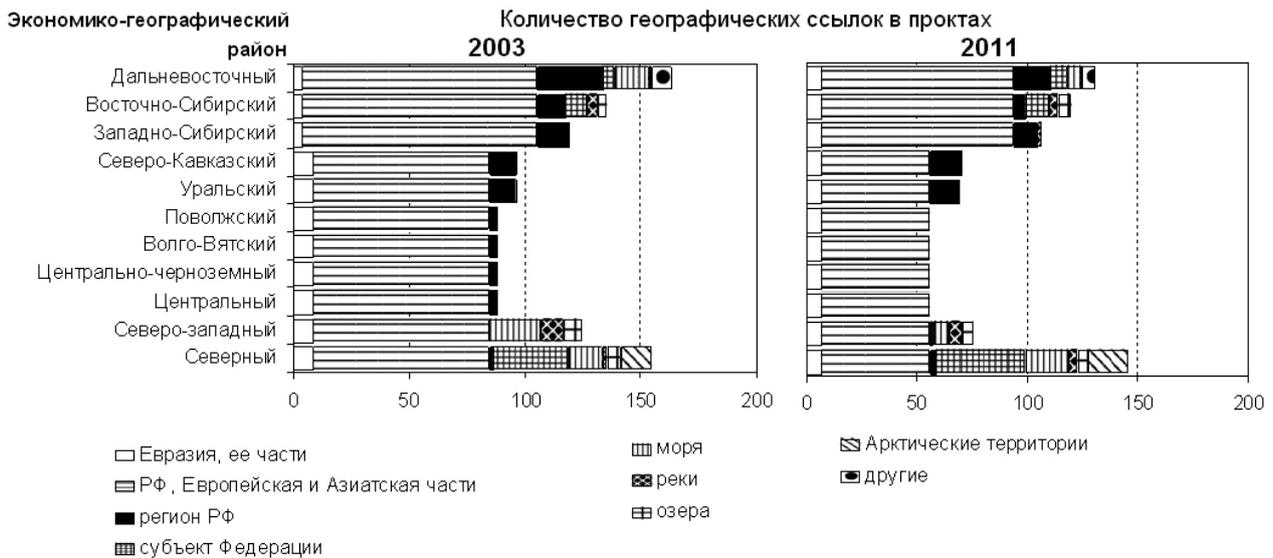


Рис. 2. Сравнительная характеристика экологических исследований 2003-2011 гг. для территории РФ

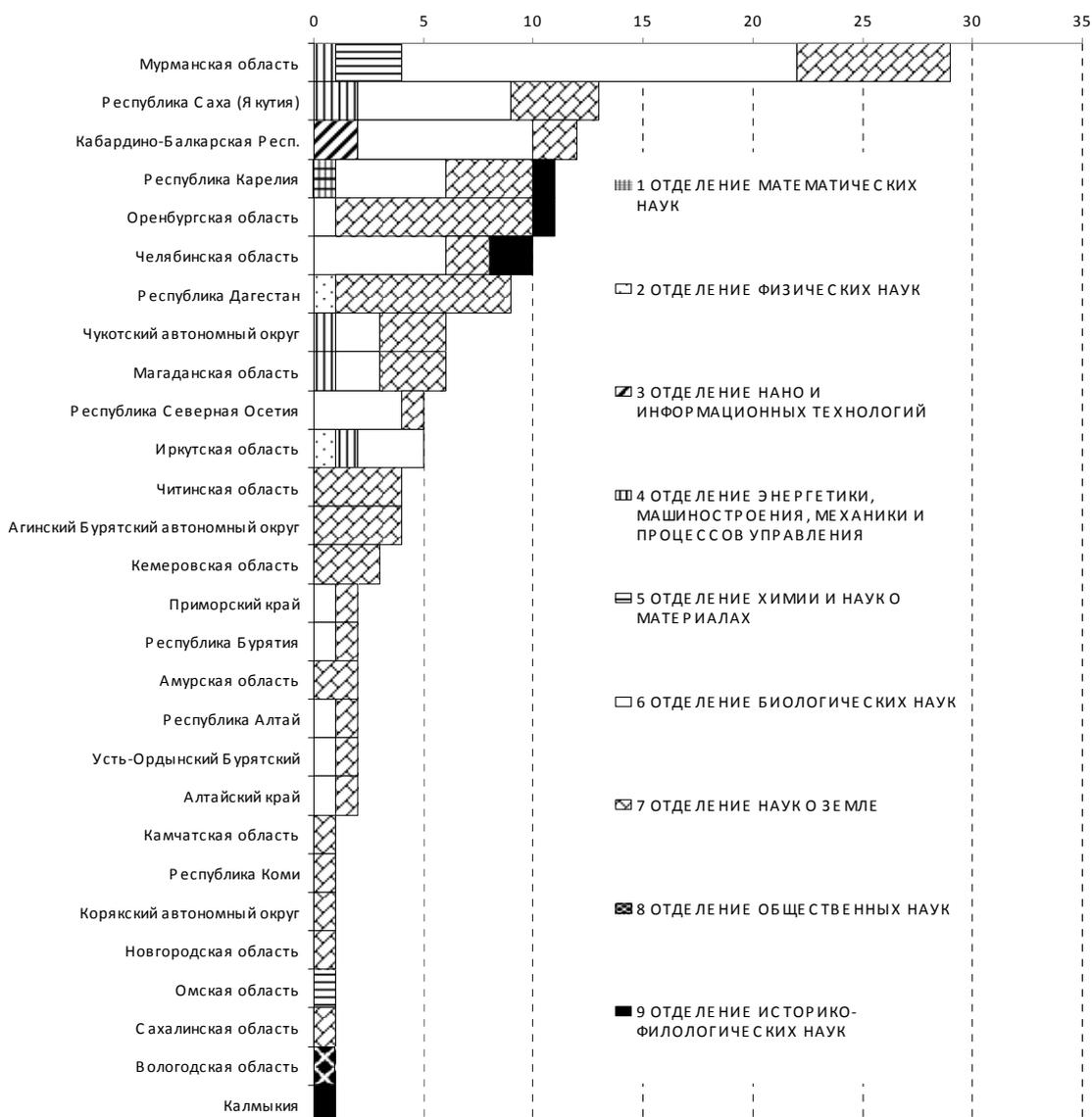


Рис. 3. Территориально-направленные экологические исследования уровня субъекта 2011 г.

Экологические проекты уровня субъектов Федерации и регионально-направленные исследования.

Наиболее значительное количество проектов 2003 и 2011 гг. с пространственной ссылкой на субъект Федерации посвящено северо-западным областям Европейской части РФ. По количественным характеристикам экологических исследований обоих периодов преимущество сохраняется за Мурманской областью. Темы научных работ по территории связаны с минерально-сырьевой базой, технологией переработки сырья, захоронением отходов, устойчивым развитием региона, флорой и фауной преимущественно субарктических районов, биоресурсами морей. В периоды 2003 и 2011 гг. экологические изучения касались прежде всего Якутии, а также в областей Прибайкалья и Забайкалья.

По сравнению с 2003 г. в 2011 г. отмечается концентрация исследований на территории Оренбургской области, характерны также работы непосредственно по Чукотскому автономному округу.

На рис.3 раскрыт количественный состав пространственных привязок проектов, ссылающихся на субъект Федерации или объекты суши на его территории, и приведены характеристики исполнителей по отделениям РАН, что в упрощенном варианте выступает классификацией направлений исследований.

Региональные исследования характерны для Дальнего Востока, Западной Сибири, а также территорий Прибайкалья и Забайкалья, Урала и Кавказа.

Пространственно-направленные исследования водной среды. В темах исследований есть ссылки на широкий спектр наименований рек, морей и океанов. В табл.2 перечислена географическая лексика, упоминающаяся в тексте наименований проектов. Отметим, что для 2003 г. по сравнению с 2011 г. характерно большое количество исследований территориальных вод Европейской части РФ.

Таблица 2

Географическая привязка исследований вод суши морей и океанов

УДК	НАИМЕНОВАНИЕ	Количество:	
		2003	2011
26	МИРОВОЙ ОКЕАН	13	12
261	АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН	4	2
261.24	БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ	13	4
261.243	ФИНСКИЙ ЗАЛИВ	5	1
261.26	СЕВЕРНОЕ МОРЕ	2	4
262.5	ЧЕРНОЕ МОРЕ	8	6
262.54	АЗОВСКОЕ МОРЕ	2	2
262.81	КАСПИЙСКОЕ МОРЕ	8	8
265	ТИХИЙ ОКЕАН	3	2
265.5	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ МОРЯ	10	4
265.51	БЕРИНГОВО МОРЕ	4	0
265.53	ОХОТСКОЕ МОРЕ	3	3
265.54	ЯПОНСКОЕ МОРЕ	3	0
267	ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН	0	1
268	СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН И АРКТИКА	9	15
268.4/5	АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН	0	1
268.45	БАРЕНЦЕВО МОРЕ	5	7
268.46	БЕЛОЕ МОРЕ	8	9

УДК	НАИМЕНОВАНИЕ	Количество:	
		2003	2011
268.52	КАРСКОЕ МОРЕ	4	3
268.56	ЧУКОТСКОЕ МОРЕ	1	0
	ВНУТРЕННИЕ ВОДЫ		
282.247.13	РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА	2	1
282.247.131.2	КУБЕНСКОЕ ОЗЕРО	1	0
282.247.132	РЕКА ЮГ	1	0
282.247.135.4	Двинский залив	1	0
282.247.14	РЕКА Онега	1	0
282.247.21	РЕКА НЕВА	1	1
282.247.211	ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО	0	1
282.247.212	ЛАДОЖСКОЕ ОЗЕРО	6	4
282.247.222	Болота (Карелия, Фенноскандия)	0	2
282.247.38	РЕКИ ДОН и КУБАНЬ	1	0
282.247.41	РЕКА ВОЛГА	9	5
282.247.411.2	ВЕРХНЕВОЛЖСКИЕ ОЗЕРА	1	0
282.247.411.3	ОЗЕРО СЕЛИГЕР	2	0
282.247.411.6	МОСКОВСКОЕ МОРЕ	1	0
282.247.412	река ИСТРА, река РУЗА	1	0
282.247.414.6	РЕКА СВЯГА	1	0
282.247.42	РЕКА УРАЛ	0	2
282.247.423.2	РЕКА УТВА	1	0
282.247.443	РЕКА СУЛАК	0	1
282.247.443.1	АВАРСКОЕ КОЙСУ	0	1
282.247.444	РЕКА ТЕРЕК	1	0
282.255.1	РЕКА АМУДАРЬЯ	1	0
282.255.21	РЕКА НАРЫН (Б.Алгыяк, Харал, Эми, Нарын, Бай-сют.)	1	0
282.256.1	РЕКА ОБЬ	0	2
282.256.16	РЕКА ИРТЫШ	0	1
282.256.3	РЕКА ЕНИСЕЙ	3	2
282.256.31	БОЛЬШОЙ ЕНИСЕЙ	1	0
282.256.32	МАЛЫЙ ЕНИСЕЙ	1	1
282.256.336	КРАСНОЯРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	0	1
282.256.341	РЕКА АНГАРА	0	1
282.256.341	БАЙКАЛ ОЗЕРО	4	6
282.256.6	РЕКА ЛЕНА	0	1
282.256.861	КОЛЫМА	1	0
282.257.5	РЕКА АМУР	0	1

Перечислим наиболее характерные предметы пространственно-направленных исследований водной среды.

Биоэкологические изучения ориентированы на различные аспекты экосистем и биоразнообразия и характерны для всех изучаемых объектов вод суши и акваторий морей. Дальневосточные и северные моря изучаются в контексте охраны и рационального использования промысловой фауны, криологические изучения относятся к водам Арктического бассейна. Другой аспект изучения – техногенные загрязнения и поведение веществ. В частности, тематика миграции радионуклидов в 2003 г. имела широкий охват, изучалась в водах Дальневосточных морей, озере Байкал, Азовском море. Нынешние исследования отмечают проект по системе мониторинга радиоактивного загрязнения вод на территории страны, специальные – затрагивают традиционные территории изучения (река Обь, Карское и Баренцево моря). Среди

прочих тематических особенностей отметим геоэкологические исследования в Балтийском море и мониторинг районов массового захоронения химических отходов, работы в связи с мелиорацией эродированных земель в акватории Белого моря, загрязнением в шельфовой зоне Черного моря, сейсмичностью в связи с активностью тектонических плит и риском цунами в акваториях морей Дальнего Востока. В районе реки Амур изучались вопросы влияния антропогенных и социально-экономических факторов на демографическую динамику в населенных пунктах бассейна реки.

Экологические проекты, ссылающиеся на зарубежные территории суши. К исследованиям с территориальной привязкой к суши вне состава РФ относятся 83 проекта в 2003 г и 97 проектов в 2011 г., среди которых международное сотрудничество; работы, ссылающиеся на континенты, их части (преимущественно Евразия – 27); проекты, изучающие сопредельные территории; непосредственно направленные на территорию вне состава страны; изучения, проводящие сравнительные характеристики РФ и зарубежья в целом – 3. К континентально-отдаленным территориям (Африка – 1, Америка (США, Канада) – 4) приурочены проекты гуманитарного характера или отмеченные в качестве международного сотрудничества. Отдельно отметим полярные исследования Антарктики (озеро Восток).

Относительно распределения экологических проектов по миру в 2011 г. наблюдается увеличение исследовательского интереса на территории Азии. В Центральной и Восточной Азии выделяются работы геоэкологической и природно-ресурсной направленности для территорий горных районов в сопредельных территориях Забайкалья и Монголии. Предметами изучений также являются биоразнообразие и климат. Сейсмическая опасность, магнитотеллурический мониторинг геодинамических процессов в земной коре сейсмоактивного региона Северного Тянь-Шаня изучаются также на территории Киргизстана. Территория Казахстана упоминается в изучении напряжения и деформации области сочленения Урала, Восточно-Европейской платформы, а также в качестве сопредельной территории степных ландшафтов, сопредельных с Южным Уралом. Изучение только в пределах страны проводилось на предмет ураноносности. В Узбекистане исследования приурочены к формированию геоинформационной системы Приаралья и организации мониторинга биоразнообразия и динамики ландшафтов в дельте Амударьи. Среди проектов по Юго-Восточной и Южной Азии отметим изучения экосистем, флоры, а также диоксинов непосредственно на территории Вьетнама. На Индию ссылается проект: «Антропо-экологические очерки по народам Индии».

Кратко перечислим работы вне РФ по европейскому направлению. Это изучения особо охраняемых территорий в Норвегии, трансграничных подземных вод с Эстонией, неорганических компонентов в об-

разцах почв, представленных ISE (Международной программой по исследованию почв, Нидерланды). На юге проекты приурочены к территории Украины (геологические факторы зон экологического риска урбанизированных территорий Украины и России); эколого-экономической безопасности союзного государства России и Республики Беларусь. Отдельно отметим изучения экосистем Кавказа в целом и орнитофауны Северной Колхиды (Грузия), в частности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для повышения исследовательской отдачи мета-писаний экологических исследований целесообразны их публикация в сети и интерактивное обслуживание пользователей в динамическом режиме. В связи с растущим потоком информации работа с массивами данных исследований предполагает развитие, детализацию, уточнение классификации для тематико-географического анализа на базе автоматического индексирования для оперативной обработки запросов пользователей. Использование кадастра географических привязок в синтезе со словарями системы автоматического индексирования может иметь широкое применение для оперативного поиска, оценки информационных массивов фондов научно-технической информации в области геологии и природопользования, как наиболее актуального направления, на предмет изученности территориальных объектов и других задач, опирающихся на классификацию по пространственному критерию, для целей управления и внедрения исследовательской информации в прикладные дисциплины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хильчевская Р. И., Остроумова Н. К., Федорова Е. М., Белоусова А. П. Проблемы экологии. Тематический справочник РАН. Вып. 2. – М. : Roxos, 2003. – 704 с.
2. Веселовский А. В., Микляев В. И., Платэ А. Н. Экологические проекты в России. – М. : ИГЕМ РАН, 2000. – 396 с.
3. Белоусова А. П., Остроумова Н. К., Хильчевская Р. И. Проблемы экологии. Тематический справочник Российской академии наук. Вып. 3. – М. : ЛЕНАЛАНД, 2011. – 560 с.
4. Володин К. И., Гульницкий Л. Л., Пожарский И. Ф. и др. Автоматизированная система научно-технической информации – разработка и эксплуатация. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 191 с.

Материал поступил в редакцию 26.10.11.

Сведения об авторе

КУЗЬМИНА Дарья Александровна – старший научный сотрудник Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН

E-mail: Dari.Ya.Kuz@gmail.com

Инновационная направленность современной системы НТИ Франции

Рассмотрены характерные черты современной системы научной и технической информации (НТИ) Франции. Раскрыта и проанализирована ориентация системы НТИ на потребности инновационного развития страны. Дана характеристика организационной структуры системы НТИ Франции. Отражена роль государства в поддержке научно-информационной деятельности. Приведены данные об информационных продуктах и услугах, предлагаемых на современном этапе крупнейшими французскими информационными центрами, в том числе Национальным институтом научной и технической информации (INIST) и Национальным институтом промышленной собственности (INPI).

Ключевые слова: система научной и технической информации, Франция, инновационные процессы, кластеры, органы НТИ, структура системы НТИ, информационно-технологическое обеспечение системы НТИ, модернизация информационного механизма, базы данных, банки данных

Система научно-технической информации (НТИ), обеспечивающая науку, экономику, политику и другие сферы жизни современного общества научной и технической информацией, играет важную роль в поступательном развитии любой страны, стимулируя ее экономический рост, усиление конкурентоспособности, увеличение политического веса в мире и т. д. В свою очередь, уровень и основные тенденции развития экономики и общества в конкретной стране и в мире в целом оказывают свое влияние на систему НТИ, ее внутреннюю структурную организацию, появление новых направлений деятельности, широту тематического охвата. Мировая практика свидетельствует, что на современном этапе отличительной особенностью систем НТИ различных стран мира становится их нацеленность на обеспечение инновационных процессов, развивающихся в рамках национальной экономики и общества в целом. Информационно-институциональные системы находятся в стадии переориентации на вызовы нового времени.

Инновационное развитие общества предполагает внедрение новых технологий либо новых форм организации деятельности в различных областях, что приводит к существенному повышению эффективности реализуемых процессов. По мнению западных экспертов¹ [1], благоприятная среда для реализации инновационных процессов формируется, в частности, в экономических кластерах. Под экономическим кластером следует понимать сетевое объединение (агломерацию) географически сконцентрированных и юридически самостоятельных субъектов рыночных

отношений (предприятий, учебно-научных учреждений, банков, страховых компаний и т. д.), которые на основе совместной технологически связанной предпринимательской деятельности осуществляют эффективное использование ресурсов, а также разрабатывают, производят и реализуют новые продукты и услуги, обеспечивающие участникам объединения наибольшие конкурентные преимущества в рамках национальной экономики и на международном рынке [2]. Кластерная среда в сбалансированном виде сочетает в себе рыночную конкуренцию и кооперацию, что помогает участникам кластера гибко реагировать на изменяющиеся потребности рынка.

В современных условиях все большее число западных и российских ученых рассматривают экономические кластеры в качестве точек роста современной инновационной экономики. Этим обусловливается особое значение кластеров для инновационного развития общества, и следует отметить, что это значение в настоящее время неуклонно возрастает [3]. Кластеры обеспечивают тесную взаимосвязь науки и производства, что является необходимым условием инновационного развития. С учетом интересов экономических кластеров и других субъектов инновационной деятельности системы НТИ различных стран мира², включая систему НТИ Франции, перестраивают свою работу и расширяют тематический охват документальных и фактографических материалов. Ориентация систем НТИ на обеспечение информационных потребностей экономических кластеров, инновационной экономики и инновационной среды в

¹ "Clusters are important drivers of competitiveness and innovation and thus of economic growth and jobs". – PRO INNO Europe® Paper "Innovation clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support" // DG Enterprise and Industry report / European Commission, Directorate-General for Enterprise and Industry. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. – P. 5.

² В США, например, выделяются кластеры инновационной активности, на которые ориентируется и соответствующая информационная поддержка. – Емельянов С. В. США: государственная политика стабилизации инновационной конкурентоспособности американских производителей. Инновационная стратегия правительства // Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. – № 3.

целом – обуславливает важную роль системы научной и технической информации в жизни современного общества и государства.

В настоящей работе проанализирован опыт Франции, который может быть полезен при разработке подходов к модернизации информационной инфраструктуры России [4, 5], поскольку существующий в настоящее время в России механизм информационно-документального обеспечения и информационно-аналитического сопровождения процессов, происходящих в различных сферах жизни общества, не обеспечивает в полной мере необходимых современному обществу оперативности и качества информационных услуг.

СИСТЕМА НТИ ФРАНЦИИ КАК КАТАЛИЗАТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Современная система НТИ Франции, как и информационно-институциональные системы Германии, Японии, Китая и некоторых других государств, представляет собой хорошо структурированную совокупность информационных органов, ориентированных на потребности инновационного развития. Инновационная направленность является главной характерной чертой системы НТИ Франции. В результате такой нацеленности французская система НТИ приобрела ряд важных функций, связанных с научно-информационным обеспечением и информационно-аналитическим сопровождением инновационных процессов в экономике и обществе, включая процессы развития инновационных кластеров, и усилением на этой основе инновационного характера экономики, науки и других сфер.

Инновационное развитие, основанное на передовых научных достижениях и их широком общественном использовании, в последнее десятилетие стало стратегическим приоритетом Франции. Важным фактором инновационного развития страны является эффективность взаимодействия науки и производства, которая в значительной степени достигается на основе развития французских инновационных кластеров, которые, как было отмечено выше, объединяют не только субъектов производственной деятельности, но и профильные научно-исследовательские организации и вузы.

В настоящее время во Франции активно действуют разнообразные кластерные программы, которыми охвачено уже более 80-ти кластерных образований [6, с. 1–3]. Среди них – аэрокосмический кластер AEROSPACE VALLEY³ в районе Бордо, микро/нанотехнологический кластер MINALOGIC⁴ в районе Гренобля, кластер системотехники и информационных и телекоммуникационных технологий SYSTEM@TIC в Парижском регионе и некоторые другие кластерные образования. Сейчас участниками кластеров во Франции являются уже более 5 тыс. компаний, 80% из которых относятся к предприняти-

ям малого и среднего бизнеса. Согласно кластерной политике французского правительства, в 2009-2011 гг. на развитие кластеров должно быть выделено в общей сложности 1,5 млрд евро [7]. Национальная система НТИ Франции предоставляет комплексное информационно-документальное обеспечение для развития инновационных и кластерных процессов, повышения их эффективности и укрепления конкурентных позиций национальной экономики на международном рынке.

ГОСУДАРСТВО КАК РЕГУЛЯТОР РАЗВИТИЯ И ПОТРЕБИТЕЛЬ УСЛУГ СИСТЕМЫ НТИ ФРАНЦИИ

Государство играет координирующую и регулирующую роль в развитии системы НТИ Франции. Госорганы осуществляют общий контроль за развитием национальной системы НТИ, выявляют пробелы и недостатки в информационном обеспечении французских ученых и специалистов-практиков и принимают меры для устранения недостатков. Такого рода меры состоят: 1) в координации возможностей государства, общества и бизнеса по развитию и совершенствованию системы НТИ, 2) в реструктуризации в случае необходимости национальной системы НТИ, создании новых государственных органов НТИ, а также 3) в разработке и финансировании соответствующих программ развития.

В современных условиях во Франции усиливается осознание того, что проблемы НТИ играют все более значимую роль в жизни общества, определяя успешность и устойчивость его развития [8]. С учетом этого в рамках различных министерств сформированы специальные органы (агентства), ответственные за научно-информационную деятельность в подведомственных им профильных организациях, и в первую очередь в тех, которые обеспечивают инновационное развитие. Так, например, при Министерстве высшего образования было создано государственное университетское агентство по документации и НТИ (Agence bibliographique de l'enseignement supérieur), которое курирует информационно-документальное обеспечение французской системы высшего образования (готовит специалистов для инновационной экономики). Деятельность агентства финансируется из госбюджета Франции. Аналогичный специализированный орган НТИ был образован при Министерстве экологии и устойчивого развития. Это Центр документации по проблемам устойчивого развития – CRDD (Centre de Ressources Documentaires du Développement durable) [9], который занимается вопросами информационного содействия развитию инноваций и кластеров.

Развитие и совершенствование системы НТИ Франции осуществляется в рамках национальной научно-технической политики, разработка и проведение которой находятся в ведении Министерства высшего образования и исследований – MESR (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche). Научно-техническая политика определяет основные

³ Полное официальное название: Pôle de compétitivité mondial Aéronautique, Espace, Systèmes embarqués.– *Прим. авторов.*

⁴ Полное официальное название: Pôle de compétitivité mondial Grenoble Rhône-Alpes – Micro/nanotechnologies et Systèmes embarqués.– *Прим. авторов.*

тематические приоритеты в деятельности национальной системы НТИ и задает основные направления ее развития. Помимо Министерства высшего образования и исследований свое регулирующее воздействие на систему НТИ также оказывает Министерство культуры и коммуникаций Франции, которое курирует информационно-документальную деятельность в стране, реализуемую на базе библиотек, архивов, фондов, других объектов культуры и просвещения, и через них влияет на состояние и перспективы развития системы НТИ.

Основным же государственным регулятором системы НТИ Франции является Комитет по научной и технической информации – Comité IST⁵ при Министерстве высшего образования и исследований. Среди актуальных вопросов, стоящих на повестке дня комитета, – проблемы ценообразования на научно-техническую литературу, выпускаемую французскими издательствами, а также проблема «открытых архивов», решение которой предусматривает бесплатный доступ пользователей к значительным объемам информации в области НТИ.

Что касается роли Министерства высшего образования и исследований в решении вопросов финансирования науки, образования, системы НТИ, то на основе рекомендаций Министерства формируется государственный бюджет Франции в области науки и технологий. В последние несколько лет расходы на сферу НИОКР, которая в значительной степени базируется на информационных продуктах системы НТИ, составляют порядка 35 млрд евро в год, что соответствует 2% ВВП⁶. 10% проектов в сфере НИОКР Франции финансируются за счет общеевропейских программ [6, с. 3–4]. Государственными научно-техническими приоритетами Франция объявила такие направления, как космос, энергетика, нанотехнологии, науки о жизни, о Земле и некоторые другие сферы. Система НТИ Франции строит свою деятельность в соответствии с приоритетами государственной научно-технической политики.

Министерство высшего образования и исследований является активным потребителем информационных продуктов и услуг системы НТИ. В число крупных потребителей республиканского уровня [10] также входят некоторые другие министерства, и в первую очередь те, которые непосредственно связаны с проблемами инновационного развития. К ним следует, в частности, отнести:

- Министерство экономики, финансов и индустрии – MEFI (Ministère de la Economie, des Finances et de l'Industrie), в рамках которого проблемами инноваций занимается Главный департамент по делам предприятий – DGE (Département Général des Entreprises);
- Министерство экологии и устойчивого развития Франции – Ministère de l'Écologie et du Développement

durable, курирующее, в том числе, процессы формирования и развития кластеров и эко-кластеров.

Активным потребителем информационных продуктов и услуг системы НТИ Франции является Высший совет по науке и технологиям – CSRT (Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie), представляющий собой совещательный орган, состоящий из 20 членов, которые назначаются французским правительством. Ключевое место в работе комитета занимают проблемы инновационного развития, информационно-документальное обеспечение которых предоставляет система НТИ. Система НТИ в своей деятельности также ориентируется на информационные потребности Дирекции по исследованиям и инновациям – DGRI (Direction Générale pour la Recherche et l'Innovation), которая была учреждена в 2006 г. при французском правительстве для административной координации научно-исследовательской и инновационной деятельности в стране, а также – на потребности Межведомственной комиссии по планированию и повышению конкурентоспособности территорий – DATAR (Délégation Interministerielle à l'Aménagement du territoire et à l'attractivité régionale), которая занимается, в том числе, вопросами развития инновационных кластерных образований.

Помимо вышеназванных министерств, советов, дирекций и комиссий, инновационная направленность в деятельности системы НТИ Франции формируется также под влиянием правительственных агентств, которые осуществляют координацию инновационных процессов в общенациональном масштабе. К этим агентствам относятся:

- Национальное агентство исследований – ANR (Agence Nationale de la Recherche): ответственно за проектное финансирование науки (пока проектное финансирование покрывает лишь 20% научных расходов государственных учреждений Франции; государство выделяет на нужды агентства около 700 млн евро в год [6, с. 5]). Основные направления деятельности – стимулирование делового сотрудничества в области НИОКР между научными организациями и компаниями, финансирование исследовательских проектов или содействие в поиске наиболее эффективных источников финансирования.

- Национальное агентство оценки научных исследований – ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche)⁷: создано Министерством экономики, финансов и индустрии Франции для определения степени инновационности научных исследований, проводимых в стране. Агентство ANVAR призвано играть важную роль в развитии взаимодействия между сферами науки и высшего образования Франции, а также в расширении их связей с экономикой, в том числе с кластерными структурами. Создание агентства стало эффективным инструментом, с помощью которого Франция борется с так называемым «европейским парадоксом» – ситуацией, когда внедрение инноваций отстает от достижений науки. Свой информационный вклад в разрешение «европейского парадокса» вносит и система НТИ Франции.

⁵ Comité IST – Information scientifique et technique.

⁶ Согласно Лиссабонской декларации европейских стран от 2000 г. о стратегии повышения конкурентоспособности европейских экономик, страны Европы должны стремиться к тому, чтобы расходы на научные исследования и разработки превышали 3% от их ВВП. – *Прим. авторов.*

⁷ <http://www.herault.pref.gouv.fr/actualites>, 9.08.2011.

• Агентство по индустриальным инновациям (создано в 2005 г.): содействует внедрению инновационных разработок в производство.⁸

На региональном уровне административными координаторами инновационных процессов и активными потребителями продуктов системы НТИ по общей и инновационной тематике являются Региональные дирекции по делам промышленности, исследований и окружающей среды – DRIRE (Directions Regionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement). Региональные дирекции – их 22 по числу регионов Франции – оказывают индивидуальную поддержку в разработке конкретных инновационных проектов, а также в поиске источников их финансирования.

Перечисленные французские госорганы общенационального и регионального уровней, активно участвуя в реализации государственной научно-технической политики и развитии инновационной среды, оказывают заметное влияние на выбор системой НТИ актуальных приоритетов ее информационной деятельности и на формирование ее общей инновационной направленности.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ НТИ ФРАНЦИИ

В структуре современной системы НТИ Франции можно выделить три основных уровня органов НТИ,⁹ первые два из которых являются генераторами информационных ресурсов:

• первый уровень – информационные центры и организации общенационального значения (подготовка наиболее крупных баз и банков данных и обеспечение доступа к ним со стороны потребителей);

• второй уровень – отраслевые и территориальные информационные центры и организации (информационное обслуживание территорий, отраслей, видов деятельности на основе подготовки локальных БД и предоставления потребителям доступа к ним и к БД, формируемым органами НТИ первого уровня);

• третий уровень – информационные брокеры¹⁰ (частные брокерские фирмы/агентства по НТИ), предоставляющие информационное обслуживание конечным потребителям на основе маркетинговых манипуляций (разбиения на более мелкие составляющие, продажи в новой упаковке) со стандартизованными информационными услугами, кото-

рые произведены органами НТИ первых двух уровней (рис. 1).

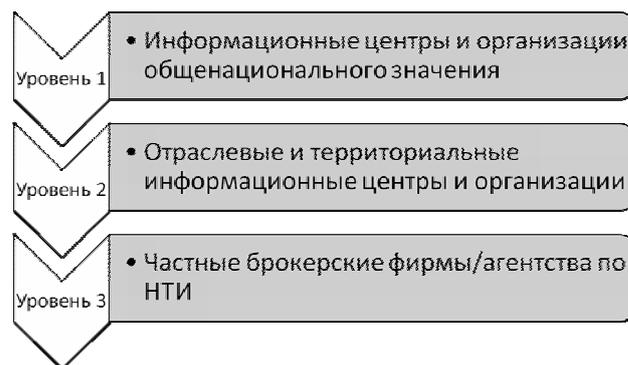


Рис. 1. Классификация органов НТИ

Структура современной национальной системы НТИ Франции может быть представлена более подробно. Ее формируют следующие виды информационных органов¹¹:

- органы НТИ общенационального значения (многоотраслевые центры НТИ, функционирующие на основе смешанного финансирования: дотаций из госбюджета и самофинансирования);

- отраслевые центры НТИ министерств и ведомств (смешанное финансирование);

- профессиональные тематические общества и ассоциации НТИ (работают на основе смешанного частно-государственного финансирования), в том числе – сетевые организации профессионалов в области НТИ;

- региональные политематические и тематические информационные агентства/центры (информационное обслуживание территорий на основе смешанного финансирования: дотаций из региональных бюджетов, самофинансирования и выборочного дотирования из госбюджета);

- общественные профильные центры НТИ при научно-технических обществах и ассоциациях¹²;

- подразделения НТИ государственных и частных НИИ и университетов¹³;

- подразделения НТИ крупных частных компаний;

- частные брокерские фирмы/агентства по НТИ.

⁸ Активное содействие государственным структурам в развитии инновационной среды оказывают некоторые негосударственные агентства, например, – Инновационное агентство OSEO Innovation, которое решает задачи поддержки инновационных предприятий малого и среднего бизнеса, привлекая для этой цели средства банков и инвестиционных компаний и осуществляя трансфер технологий. – Прим. авторов.

⁹ Классификация органов НТИ составлена на основе автореферата к диссертации В. А. Цветковой на соискание ученой степени д.т.н. «Принципы реструктуризации системы научно-технической информации» (М., 1999. - С. 29).

¹⁰ Брокеры в области НТИ – посреднические организации или лица, профессионально занимающиеся информационным обслуживанием на коммерческой основе с использованием услуг специализированных информационных органов или служб. – Прим. авторов.

¹¹ Перечень органов НТИ Франции составлен на основе работ Ю. М. Арского, Р. С., Гиляревского, И. С. Турова и А. И. Черного «Инфосфера: Информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе» (М.: ВИНТИ, 1996. С. 84-87); В. А. Цветковой, Т. К. Полуниной, Л. В. Косматовой, А. Л. Шумиловой, А. В. Силко, А. В. Шапкина «Информационные и телекоммуникационные центры. Справочник» (под общ. ред. акад. РАН Ю. М. Арского. 6-е изд. М.: ВИНТИ, 2006. 296 с.) и В. А. Цветковой, Е. В. Мельниковой «Особенности современной системы научно-технической информации: опыт Франции (Международ. конференция «Информационное общество: состояние и тенденции межгосударственного обмена научной и технической информацией в СНГ» (ВИНТИ РАН, Москва, 27-28 октября 2011 г.). М.: ВИНТИ РАН, 2011. С. 149-153). – Прим. авторов.

¹² Пример – Центр документации Французской ассоциации стандартизации (Centre de documentation de l'AFNOR (Association Française de Normalisation)): <http://www.afnor.org>, 14.07.2011.

¹³ Пример – Центры документации для высшего образования и исследований (Centres de documentation de l'enseignement supérieur et de la recherche): <http://www.sudoc.abes.fr>, 11.08.2011.

Помимо органов НТИ, существенную роль в системе научной и технической информации Франции играют библиотеки, которые являются вторым основным элементом системы. Третьим основным элементом национальной системы НТИ являются профильные госорганы – регуляторы развития системы информационно-документального обеспечения, о которых говорилось выше. Общая схема системы НТИ Франции, таким образом, может быть представлена в следующем виде (рис. 2):

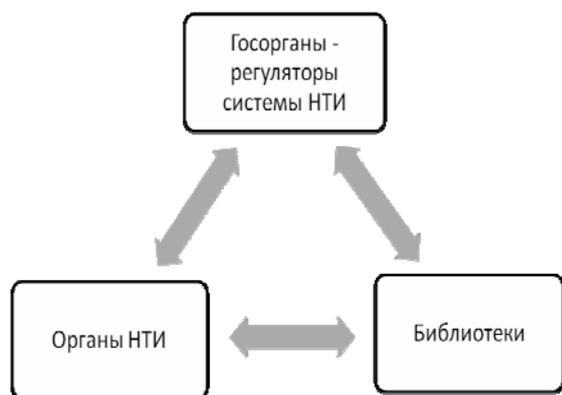


Рис. 2. Общая схема системы НТИ Франции: основные элементы системы

Деятельность системы НТИ строится на основе тесного взаимодействия между тремя основными элементами системы. При этом важную роль в развитии системы НТИ и повышении ее эффективности играет международное сотрудничество. Система НТИ Франции активно взаимодействует с такими организациями, как Международный совет по научной и технической информации – ICSTI (International Council for Scientific and Technical Information) [11], Международный совет по науке – ICSU (International Council for Science)¹⁴, Стратегический координационный комитет по информации и данным – SCCID (Strategic Coordinating Committee on Information and Data).

Органы НТИ общенационального значения в системе НТИ Франции

В современной системе НТИ Франции главным специализированным координирующим органом НТИ является Институт научной и технической информации – INIST (Institut de l'information scientifique et technique). Помимо INIST к общенациональным многоотраслевым (политематическим) органам НТИ Франции относятся: Национальный институт промышленной собственности – INPI (Institut national de la propriété industrielle), обеспечивающий процессы патентования, а также Французская ассоциация стандартизации – AFNOR (Association française de normalisation), которая осуществляет свою деятельность через 25 региональных бюро, охватывающих всю территорию Франции.

Институт научной и технической информации – INIST. Институт INIST (г. Нанси) является научно-информационным подразделением французского Национального центра научных исследований – CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), который представляет собой крупнейшую европейскую научную организацию. CNRS координирует работу более 20 основных НИИ Франции. Исследования в CNRS ведутся по всем направлениям современного знания; лаборатории расположены в различных городах Франции, а совместные исследовательские центры есть во многих странах мира, в том числе в России. CNRS, а также INIST как его подразделение, играют важную роль в укреплении связей между наукой и высшим образованием Франции, а также между наукой и производством, наукой и бизнесом, способствуя тем самым развитию инновационных и кластерных процессов в стране.

Институт INIST призван осуществлять информационно-документальное обеспечение и информационно-аналитическое сопровождение деятельности национального центра CNRS. К ключевым функциям института INIST относятся сбор, обработка, накопление, поиск и распространение научной и технической информации. В INIST сформирована единая база данных в области НТИ, на основе которой создаются разнообразные узкоотраслевые и межотраслевые БД, обеспечивается удаленный доступ к этим БД, а также к международным базам и банкам данных, осуществляется выпуск печатных изданий (реферативные журналы), производится выдача пользователям копий первоисточников, выполняются переводы текстов по всем отраслям науки, включая естественные, технические и социо-гуманитарные науки, а также предоставляются некоторые другие виды информационного обслуживания. Изучением потребностей информационного рынка, рекламой и сбытом информационной продукции INIST занимается созданная при институте дочерняя структура – INIST Diffusion.

Информационные продукты INIST. Основными информационными продуктами института INIST являются две библиографические мультидисциплинарные базы данных – PASCAL¹⁵ (Прикладная программа для автоматического отбора и компиляции литературы) и FRANCIS¹⁶ (Картотеки для автоматизированного библиографического поиска новостей, сообщений и информации по гуманитарным и общественным наукам). Базы данных (БД) содержат ссылки более чем на 20 млн публикаций в области НТИ, вышедших в различных странах мира [12]. В БД PASCAL и FRANCIS представлены рефераты по 90% от общего числа документальных ссылок. БД PASCAL отражает информацию по естественным и техническим наукам и медицине, БД FRANCIS - по гуманитарным и общественным наукам. К обеим БД обеспечивается интернет-доступ пользователей. В

¹⁴ Полное название ICSU – International Council of Scientific Unions. – Прим. авторов.

¹⁵ PASCAL – Programme appliqué à la sélection et à la compilation automatiques de la littérature.

¹⁶ FRANCIS – Fichier de recherches bibliographiques automatisées sur les nouveautés, la communication et l'information en sciences humaines et sociales.

общем объеме библиографических записей в БД PASCAL по состоянию на 2011 г. 26% записей посвящено проблемам медицины, 24% - проблемам биологии, 14% - инженерных наук, 12% - физических наук, 12% - проблемам химии, 9% - наукам о Вселенной, 3% принадлежит сфере «Наука и технологии».

Программно-технологическую поддержку БД PASCAL обеспечивает крупнейший банк данных (БНД) Франции в области НТИ – QUESTEL. БНД QUESTEL содержит информацию о зарегистрированных правах интеллектуальной собственности, включая патенты, торговые марки, чертежи, описание моделей. В настоящее время политематический БНД QUESTEL представляет собой банк данных международного научно-информационного консорциума QUESTEL, официальным членом которого от Франции является Национальный центр научных исследований CNRS. Консорциум QUESTEL предоставляет информационно-консалтинговые услуги, проводит экспертизу инноваций. Институт INIST осуществляет доступ своих пользователей к БНД QUESTEL.

Институт INIST, кроме того, предоставляет доступ к уникальной мультилингвистической БД URBADOC, содержащей более 1 млн ссылок [13] (во взаимодействии с ассоциацией URBAMET, создавшей специализированный портал по проблемам строительства). Информация, содержащаяся в базах QUESTEL и URBADOC, отвечает интересам как ученых, так и участников практической экономической деятельности, включая инновационные кластерные компании.

Вклад института INIST в расширение инновационной сферы во Франции обуславливается также тем, что INIST во взаимодействии со своим партнером – Европейским институтом финансовой информации (EUROFIDAI) обеспечивает доступ к международной библиографической БД DOGE, содержащей, в том числе, материалы по проблемам развития инновационной деятельности, активизации инновационных процессов, поддержки экономических кластеров и их участников. В целом, БД DOGE отражает публикации по широкому кругу проблем экономической науки и практики, касающихся деятельности современной компании, включая проблемы обеспечения конкурентоспособности, вопросы управления, маркетингового продвижения продукции, финансового обеспечения деятельности, взаимодействия с властями, использования информационных систем принятия решений, формирования экологически эффективного бизнеса и т. д. БД DOGE в общей сложности обеспечивает доступ пользователей к информации 60-и исследовательских центров Франции, Канады и Швейцарии. Совокупный объем документальных фондов DOGE составляет 26 тыс. единиц, из них 70% – на французском языке.

Национальный институт промышленной собственности – INPI. Институт INPI¹⁷ является патентным ведомством Франции, нацеленным на защиту промышленной собственности. Патентование промышленной собственности становится все более

значимым для обеспечения конкурентоспособности современных компаний, включая инновационные и кластерные компании. Получение патентов на инновации и регистрация товарных знаков становятся стратегически важными.

На институт INPI возложены следующие функции:

- защита промышленной собственности посредством выдачи патентов и регистрации торговых марок,
- ведение Национального регистра предприятий и торговых обществ RNCS¹⁸, регистрация жизненно важных актов предприятий,
- предоставление информации о собранных документах и сведениях,
- накопление и предоставление информации в области юридического обеспечения патентной деятельности.

Институт INPI обрабатывает в год 17 тыс. запросов на информацию по патентам, около 75 тыс. запросов по товарным знакам, 80 тыс. запросов по чертежам и моделям [14]. Представительства INPI находятся в 23 городах Франции. Основным изданием INPI является Официальный бюллетень промышленной собственности – BOPI (Bulletin officiel de la propriété industrielle), выходящий на бумажном и электронном носителях. Бюллетень издается в виде выпусков по патентам, товарным знакам, чертежам и моделям, а также в виде сводного политематического выпуска. Выпуски BOPI готовятся на основе баз данных, формируемых институтом INPI.

К шести основным базам данных института INPI относятся: БД по выданным патентам (в 2008 г. Франция заняла пятое место в мире по количеству патентов, отраженных в БД INPI); БД по торговым маркам (у Франции – второе место в мире); БД, содержащая заявки на патенты, поданные и опубликованные во Франции и в странах Европы; БД по чертежам и моделям; БД EURIDILE, содержащая общую информацию (включая финансовую отчетность) по предприятиям, занесенным во французский Национальный регистр RNCS, и БД JURINPI, содержащая юридическую информацию в области патентования, регистрации торговых марок и защиты интеллектуальной собственности.

Помимо формирования шести основных баз данных и предоставления доступа к ним, институт INPI осуществляет доступ пользователей к информации по патентам, отраженным в CIB¹⁹ (Международной классификации изобретений). Кроме того, INPI обеспечивает доступ пользователей к БНД WIPO GOLD по патентам и торговым маркам, зарегистрированным Всемирной организацией интеллектуальной собственности²⁰. Выдавая патенты и регистрируя торговые марки, а также предоставляя информацию по уже зарегистрированным французским и зарубежным патентам и торговым маркам, институт INPI тем самым способствует развитию инновационной дея-

¹⁸ RNCS – Registre national du commerce et des sociétés.

¹⁹ CIB – Classification Internationale des Brevets.

²⁰ Всемирная организация интеллектуальной собственности – WIPO (L'OMPI): англ. – World Intellectual Property Organization (фр. – Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle). – Прим. авторов.

¹⁷ Институт INPI расположен в Париже, отделения находятся в пяти других французских городах. – Прим. авторов.

тельности в стране и укреплению конкурентоспособности французских предприятий, в том числе инновационных предприятий, а также компаний, работающих в экономических кластерах.

Отраслевые центры НТИ министерств и ведомств Франции

В группу французских отраслевых центров НТИ входят: Центр документации по экономике и финансам – CEDEF (le Centre de documentation Économie-Finances) при Министерстве экономики, финансов и промышленности; Центр технического содействия и документации в области строительства – CATED (Centre d'assistance technique et de documentation du bâtiment) и Центр документации, исследований и экспериментов по проблемам загрязнения вод – CEDRE (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) – оба центра при Министерстве экологии, устойчивого развития, транспорта и строительства Франции, а также некоторые другие отраслевые центры документации, информационные и информационно-аналитические центры.

Профессиональные тематические общества и ассоциации НТИ

Для решения проблем информационного обеспечения в конкретных областях заинтересованные профильные частные, государственные и общественные организации создают специальные профессиональные тематические ассоциации или общества НТИ. Эти органы НТИ работают на основе смешанного финансирования. Важное место среди тематических ассоциаций НТИ занимает Французская ассоциация документации и информации по атомной энергии – AFDIN (Association française de documentation et d'information nucléaire), Французское общество документации и исследований по общим проблемам медицины (Société française de documentation et de recherche en médecine générale) [15] и некоторые другие общества и ассоциации НТИ.

В число французских профессиональных обществ и ассоциаций в сфере НТИ также входит Ассоциация профессионалов в области информации и документации – ADBS²¹ и Ассоциация библиотекарей Франции – ABF²². Сравнительно новой формой профессионального объединения в области НТИ стали сетевые ассоциации, функционирующие на базе сети Интернет и существующие только в сетевой форме – в рамках социальных профессиональных сетей. К таким сетевым профессиональным объединениям в области НТИ можно отнести, например, сформировавшуюся в последние годы Независимую сеть профессионалов в области информации и документации Independoc (Network of independent professionals in information and documentation). Сеть Independoc является международной, однако в ней есть и значительный французский сегмент. В данном контексте целесообразно отметить, что независимо от того, в

какой форме во Франции функционируют профессиональные тематические ассоциации в области НТИ, все они вносят большой вклад в развитие системы информационно-документального обеспечения экономики, других сфер жизни современного французского общества и усиление их инновационной направленности.

Региональные центры (агентства) НТИ Франции

Региональные центры (агентства) НТИ – ARIST (Agences Régionales d'Information Scientifique et Technique) работают при торгово-промышленных палатах в административных центрах французских департаментов и в крупных городах страны. Они предназначены для изучения информационных потребностей на местах и оказания конкретной помощи потребителям, особенно малым и средним предприятиям, включая кластерные предприятия, в получении необходимой им научной и технической информации. Региональные центры НТИ предоставляют информационные консалтинговые услуги в области патентования, финансирования инноваций, а также в области законодательного регулирования инновационной, кластерной и других видов деятельности. Услуги в области экспертизы инноваций и патентования региональные центры предоставляют во взаимодействии с институтом INPI. Региональные центры НТИ оказывают предприятиям и организациям информационное содействие в создании высокотехнологичных продуктов, обеспечении их конкурентоспособности и дальнейшем расширении инновационной деятельности.

В настоящее время во Франции работает более 20 региональных агентств НТИ. Среди них – агентство ARIST Bretagne при торгово-промышленной палате французского департамента Бретань²³, агентство ARIST Marseille, обслуживающее регион Марселя, и т. д. Одно агентство ARIST обслуживает около 2 тыс. компаний и предприятий своего региона. Многие региональные агентства НТИ обеспечивают своим клиентам доступ к базе данных ADBS, формируемой упомянутой выше французской Ассоциацией профессионалов в области информации и документации. При создании регионального центра НТИ правительство Франции финансирует его в течение первых четырех лет, сокращая каждый год размеры финансирования. По истечении этого срока региональный центр должен полностью перейти на финансирование из местных источников.

Библиотеки Франции

Помимо органов НТИ, важную роль в национальной системе НТИ Франции, как отмечалось выше, играют библиотеки. Среди них – Национальная библиотека Франции – BnF (Bibliothèque nationale de France), являющаяся главной библиотекой страны, Межуниверситетская библиотека по медицине²⁴,

²¹ L'association des professionnels de l'information et de la documentation.

²² Association des Bibliothécaires de France.

²³ Service de la Chambre régionale de commerce et d'industrie de Bretagne.

²⁴ Bibliothèque interuniversitaire de médecine

Библиотека фонда гуманитарных наук²⁵, Межуниверситетская библиотека по фармацевтике²⁶ и т. д. Национальная библиотека VnF осуществляет методическое руководство работами всех библиотек страны. На сегодняшний день фонды VnF включают свыше 14 млн томов книг, около 250 тыс. рукописей, более 360 тыс. периодических изданий, более 1 млн аудио- и видео-файлов и другие единицы хранения. VnF получает обязательный экземпляр всех изданий, выходящих во Франции. Годовой бюджет библиотеки на 2011 г. составляет 265 млн евро [16].

VnF обладает богатой и постоянно обновляемой коллекцией материалов по различным тематикам, в том числе материалов по науке и технике. По состоянию на конец 2009 г. сводный каталог VnF включал 11,9 млн библиографических записей. На основе накапливаемых документов и материалов библиотека выпускает бюллетень национальной библиографии – *Bibliographie de la France*, бюллетень по библиотековедению и документации – *Bulletin de documentation bibliographique*. Во взаимодействии с Министерством высшего образования и исследований, VnF выпускает информационный бюллетень по библиотекам Франции – *Bulletin des bibliothèques de France*.

Деятельность французских библиотек в области НТИ, их информационные продукты вместе с продуктами и услугами, предоставляемыми органами НТИ Франции, способствуют развитию национальных НИОКР, расширению инновационной деятельности в стране, а также укреплению конкурентных позиций французских предприятий и компаний, включая компании, работающие в экономических кластерах.

СИСТЕМА НТИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПО ПРОБЛЕМАМ ИННОВАЦИЙ

Одной из основных особенностей современной системы НТИ Франции, как уже отмечалось, является ее нацеленность на информационно-документальное и аналитическое обеспечение инновационных и кластерных процессов. В число основных потребителей информации по проблемам инновационной деятельности во Франции входят: 1) представители сферы НИОКР, 2) инновационные компании и организации, включая кластерные компании, а также 3) государственные органы Франции республиканского и регионального уровня, координирующие инновационные и кластерные процессы в национальной экономике и обществе. Информационные потребности пользователей определяют тематику и перечень информационных продуктов и услуг, которые предоставляет национальная система НТИ Франции.

Функциональная направленность республиканских и региональных административных органов Франции, координирующих инновационные процессы, обуславливает необходимость предоставления разнообразной управленческой, научно-технической, статистической и других видов информации по проблемам расширения инновацион-

ной деятельности, а также по вопросам ее финансовой, административной и правовой поддержки. В круг информационных потребностей участников сферы НИОКР и кластерных процессов входит информация о профильных высокотехнологичных разработках, патентах, выданных во Франции и за рубежом, а также - маркетинговая, управленческая, логистическая и другие виды информации.

В перечень информационных ресурсов для инновационных и кластерных процессов, доступ к которым предоставляет система НТИ Франции, кроме того, входят:

- государственные нормативные правовые акты и решения в области инноваций и информационного обеспечения инновационной деятельности;
- информация об основных государственных целевых индикаторах и международных приоритетах в инновационной сфере, а также о национальных приоритетах научно-технического развития;
- перечни национальных критических технологий;
- индикаторы инновационной активности;
- информация о научно-технических конкурсах и инвестиционных тендерах в области инновационного и кластерного развития;
- сведения о существующих формах организационно-административной поддержки инновационных проектов на национальном, региональном и международном уровнях.

Информационно-документальное и аналитическое сопровождение системой НТИ Франции инновационных и кластерных процессов с использованием всего комплекса перечисленных информационных ресурсов позволяет участникам инновационной деятельности принимать обоснованные решения на любой стадии осуществления инновационных проектов – от научных исследований и конструкторских разработок до практической реализации нового высокотехнологичного продукта. Эффективное информационно-документальное обеспечение создает благоприятные условия для адресной координации инновационной деятельности со стороны соответствующих государственных органов Франции.

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ НТИ

Значительный рост эффективности в работе французских органов НТИ обеспечивают высокотехнологичные электронные системы и технологии, которые являются необходимым современным дополнением в работе генераторов информационных ресурсов, формирующих институциональную структуру системы НТИ Франции. Электронные системы и технология играют важную роль в реализации основных функций системы НТИ – сбора, обработки, накопления, поиска и предоставления потребителям научной и технической информации – и повышению качества информационных продуктов и услуг. В настоящее время в деятельности системы НТИ Франции широко применяются возможности электронных библиотек, архивов, автоматизированных баз и банков данных,

²⁵ Bibliothèque de la Fondation Maison des sciences de l'homme

²⁶ Bibliothèque interuniversitaire de pharmacie

баз знаний²⁷, он-лайновых журналов и каталогов, сетевых информационных порталов, электронных научно-информационных форумов и т. п.

Электронные базы и банки²⁸ данных в системе НТИ Франции

На современном этапе формирование электронных баз данных является важным аспектом деятельности практически всех органов НТИ в системе информационно-документального обеспечения Франции. Работа системы НТИ по созданию электронных баз и банков данных осуществляется по следующим направлениям:

- подготовка БД и БнД по наиболее важным отраслям и межотраслевым проблемам;
- координация работы государственных и частных организаций при подготовке БД и БнД, недопущение неоправданного дублирования, применение единых стандартов;
- создание национального банка данных для хранения и использования баз данных, формируемых во Франции и импортируемых из других стран;
- активное внедрение передовых технологических средств, включая интеллектуальные системы поиска документов; завершение перевода документальных БД в цифровой вид;
- развитие и совершенствование высокоскоростной национальной сети передачи данных, обеспечивающей распространение НТИ среди потребителей; использование возможностей мобильных сетей передачи данных.

Все создаваемые в рамках системы НТИ Франции базы и банки данных, включая те, которые обслуживают интересы инновационной среды, делятся на три основные группы:

- БД/БнД по науке и технике (большинство БД в значительной степени субсидируются правительством; БД, имеющие стратегическое значение, полностью дотируются государством),
- БД/БнД, предназначенные для нужд экономики, обеспечения производственно-хозяйственной дея-

²⁷ Отличие базы данных от базы знаний заключается в следующем. **База данных** – это совокупность логически связанных данных, которая: 1) организована в соответствии с определенными правилами, 2) поддерживается в памяти компьютера, 3) характеризует состояние некоторой предметной области и 4) используется для удовлетворения информационных потребностей пользователей. Данные в БД логически структурированы с целью обеспечения возможности их эффективного поиска и обработки в компьютерной системе. Структурированность подразумевает выделение сущностей (элементов) и связей между ними, а также типизацию элементов и связей, при которой с каждым типом элемента (связи) соотносится определенная семантика и допустимые операции. БД также включает метаданные, описывающие логическую структуру БД в формальном виде.

База знаний – совокупность логически связанных фактических данных, а также правил вывода, на основе которых могут реализовываться автоматические заключения о вновь вводимых фактах. БЗ является основным компонентом интеллектуальных и экспертных систем. – *Прим. авторов.*

²⁸ **Банк данных** – это система языковых, алгоритмических, программных, технических и организационных средств поддержки интегрированной совокупности данных, а также сами эти данные, представленные в виде баз данных. – *Прим. авторов.*

тельности (создаются за счет потребителей при избирательном участии государства),

- БД/БнД по проблемам управления (смешанное государственно-частное финансирование).

Первоначально основные французские электронные БД по НТИ были загружены в БнД ESA-IRS [17] (г. Фраскати, Италия). Впоследствии во Франции были сформированы собственные БнД в области НТИ, в том числе – упомянутый выше крупнейший БнД QUESTEL (г. Вальбон). Сегодня QUESTEL обеспечивает доступ пользователей не только к французским БД, но и к наиболее важным зарубежным и международным БД по экономике, технике, медицине, гуманитарным наукам, к БД по химии CAS (США), а также к значительной части информационных продуктов, формируемых на их основе.

В число зарубежных и международных информационных ресурсов, к которым система НТИ Франции обеспечивает доступ пользователей, также входят:

- Web of Science: Social Sciences Citation Index / ISI (библиографические ресурсы);
- Scopus, Ingenta, Academic Search Premier / EBSCO (реферативные ресурсы);
- ScienceDirect / ELSEVIER, Cambridge Journals Online, Oxford Journals Online, БД по проблемам кластеризации и инновационной деятельности – European Cluster Collaboration Platform, Europe INNOVA Portal, European Cluster Observatory DB (полнотекстовые ресурсы);
- The World Bank Group Database, Global Market Information DB / Euromonitor, CityData (статистические БД) и т. д.

Передовые телекоммуникационные технологии как фактор эффективного развития системы НТИ Франции

На современном этапе во Франции для обеспечения доступа пользователей к электронным информационным ресурсам широко используются возможности сети Интернет и других глобальных и национальных телекоммуникационных сетей. Первая во Франции система доставки пользователям документов (журнальных статей) по электронной сети была введена в эксплуатацию в 1990 г. Ею стала сеть FOU DRE – FOUmiture de Documents sur Réseau Electronique [18]. Во второй половине 90-х гг. были созданы: цифровая сеть передачи данных NUMERIS (64 кбит/с), национальная телекоммуникационная сеть широкополосного доступа для исследований, разработок и высшего образования RENATER (сейчас к сети подключено более 1 тыс. предприятий и организаций в области науки, разработок, высшего образования)²⁹, цифровая сеть с интегральным обслуживанием RNIS – Réseau Numérique avec Intégration des services [19].

В настоящее время эти сети в модернизированном виде продолжают активно использоваться. Национальные сети обеспечивают представителям сферы

²⁹ RENATER – Réseau National de Télécommunication pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche: <http://www.renater.fr>, 26.07.2011.

науки, НИОКР, другим участникам инновационной деятельности и всем остальным категориям пользователей следующие возможности:

- 1) доступ к французским и зарубежным БД и БнД;
- 2) доступ к исследовательским сетям, например, к европейской исследовательской сети GEANT и через нее – к американским и азиатским исследовательским сетям;
- 3) возможность заказа и получения библиографической и реферативной информации, подготавливаемой органами НТИ, а также – копий документов и фактографических материалов по различным отраслям науки и техники.

Получение информации из многих европейских БД для французских пользователей НТИ осуществляется на основе сети прямого доступа Europe Direct information network [20], действующей в странах Евросоюза. Сеть включает 480 информационно-консалтинговых центров и 400 центров документации, расположенных в разных странах Европы.

Важную роль в распространении научной и технической информации во Франции играют создаваемые на базе телекоммуникационных сетей современные Интернет-порталы. Так, например, информацию по проблемам инноваций, расширения инновационной среды и кластерным процессам пользователи могут получить на специальных тематических порталах французского правительства «Экономика, финансы, индустрия» (Portail de l'Économie, des Finances et de l'Industrie), «Цифровая экономика» (Portail de l'économie numérique) [21], «Кластеры» (Rôles de compétitivité) и некоторых других.

Широкое использование передовых технологий в деятельности системы НТИ Франции значительно повышает ее эффективность и способствуют активизации инновационных процессов, успешному поступательному развитию страны, росту национальной конкурентоспособности, повышению уровня жизни граждан.

* * *

В целом, можно заключить, что на современном этапе во Франции происходит активное развитие системы научной и технической информации, которая пополняется новыми генераторами информационных ресурсов в области НТИ и в первую очередь теми, которые обеспечивают инновационные процессы, новыми формами органов НТИ, существующими только в сетевом виде (сетевыми профессиональными ассоциациями в области НТИ), а также новыми высокотехнологичными электронными системами, значительно повышающими эффективность работы системы научной и технической информации.

Ключевой характеристикой современной системы НТИ Франции является ее инновационная направленность. Органы НТИ предоставляют широкий спектр информационных продуктов для участников и координаторов инновационных процессов, для представителей соответствующих направлений науки и сферы НИОКР. Четкая структурированность и эффективность работы системы НТИ Франции позволяет оперативно удовлетворять информационные потребности пользователей и создает благоприятные условия для расширения

инновационной деятельности и усиления конкурентоспособности французской экономики.

Государство прилагает усилия к тому, чтобы поддерживать правовую базу в области НТИ в равновесном состоянии, которое позволяет обеспечивать как права граждан на свободный доступ к информации, так и законные интересы информационных служб, включая их финансово-экономические интересы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Meier zu Koecker G. Clusters in Germany / Institute for Innovation and Technology, Berlin; coordinated by Dr. Frank Lerch and Prof. Dr. Stephan Duschek, both CEOs of Network Research & Consulting UG. – Second Edition. – Berlin, 2009. – P. 4.
2. Мельникова Е. В., Мельников О. А. Образование кластеров и эко-кластеров как ответ на вызовы глобализации // Сб. трудов 7-й Междунар. науч.-практ. конф. «Регионы России: стратегии и механизмы модернизации, инновационного и технологического развития» (Москва, 26 – 27 мая 2011 г.). – М. : ИНИОН РАН, 2011.
3. PRO INNO Europe® Paper «The concept of Clusters and Cluster policies and their role for competitiveness and innovation: Main Statistical Results and Lessons learned» // Commission Staff Working Document, SEC (2008) 2637 / European Commission, Directorate-General for Enterprise and Industry. – Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2008. – P. 18 – 19.
4. Арский Ю., Яшукова С., Цветкова В., Полунина Т. Информационная система России: прошлое, настоящее и будущее // Информационные ресурсы России. – 2006. – № 2. – С. 37 – 39.
5. Гиляревский Р. С., Цветкова В. А. Нужна ли новой России информационная инфраструктура? // 15-я Юбилейная международная конференция «Крым 2008: Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса» (Судак, 7 – 15 июня 2008 г.). – М., 2008. – С. 1 – 4.
6. Руффини П.-Б., Майер В. Европейский научный парадокс // Междунар. семинар ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ (Москва, 24 октября 2007 г.). – Новосибирск : СибАкадемИнновация, 2007. – С. 1 - 3.
7. Competitive Clusters in France / Supplement a LA LETTRE D'INFORMATION de la DGCIS. – Paris : La Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services, 2009. – P. 1 – 7.
8. Chambaud S., Noailles P. Veille et innovation: s'informer pour conquérir de nouveaux territoires // Documentaliste. – 2011. – Vol. 48, № 1. – P. 20 – 61.
9. Les poles de competitivite // Bibliographie du CRDD / Centre de Ressources Documentaires du Développement durable. – Paris, 2010. – Mai.
10. Koskas R. Cluster policies – Country Report: France // Oxford Research AS / ed H. Furre. – Kristiansand, Norway, 2007. – December. – P. 1 – 10.
11. ICSTI [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.icsti.org> (дата обращения: 22.08.2011).

12. INIST [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.inist.fr> (дата обращения: 11.09.2011).
13. URBAMET [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.urbamet.documentation.developpement-durable.gouv.fr> (дата обращения: 28.07.2011).
14. INPI [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.inpi.fr> (дата обращения: 23.06.2011).
15. Gallois P. Gérer l'incertitude de la pratique médicale // Médecine / Société française de documentation et de recherche en médecine générale. – 2010. – Vol. 6, № 3. – P. 124 – 126.
16. BnF [Электрон. ресурс]. – URL: http://www.bnf.fr/fr/la_bnf/s.chiffres.html (дата обращения: 30.08.2011).
17. Buchet J. de. An overview of data banks and data bases produced in France // 7th International Online Information Meeting (London, December 6-8, 1983). – Oxford, N. J. : Learned Information, 1983. – P. 305 – 314.
18. Housel T. J., Davidson W. H. The development of information services in France: The case of public videotex // International Journal of Information Management. – 1991. – Vol. 11, № 1. – P. 35 – 54.
19. Арский Ю. М., Гиляревский Р. С., Туров И. С., Черный А. И. Инфосфера: Информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе. – М. : ВИНТИ, 1996. – С. 98 – 101.
20. Europe Direct information network [Электрон. ресурс]. – URL: <http://europa.eu/eurodirect> (дата обращения: 05.09.2011).
21. Communications électroniques de la France [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.telecom.gouv.fr> (дата обращения: 25.08.2011).

Материал поступил в редакцию 11.10.11.

Сведения об авторах

ЦВЕТКОВА Валентина Алексеевна – доктор технических наук, профессор, зав. отделением ВИНТИ РАН, Москва
E-mail: valia@viniti.ru

МЕЛЬНИКОВА Елена Владимировна – и.о. старшего научного сотрудника ВИНТИ РАН
E-mail: verden.mel@yandex.ru

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

УДК [002:620.3]-047.44:001,8

Н.М. Буйлова, А.И. Осипов

Наукометрический анализ докладов, представленных на IV Международном форуме по нанотехнологиям (Москва, 2011 г.)

Представлен краткий информационно-аналитический обзор докладов на IV Международном форуме по нанотехнологиям, проходившем в Москве 26 - 28 октября 2011 г. Приведены наукометрические данные о составе участников Форума, распределение авторов по городам и научным центрам. Кратко анализируются проблемы и достижения в области российских и зарубежных исследований в области нанотехнологий.

Ключевые слова: форум по нанотехнологиям, РОСНАНО, "RUSNANOTECH-2011", инновации, наукометрия, нанофизика, нанообъекты, наноматериалы, наноструктура, графен, солнечные элементы, Нобелевские лауреаты, публикационная активность.

ВВЕДЕНИЕ

В Москве с 26 по 28 октября 2011 г. работал IV Международный форум по нанотехнологиям «RUSNANOTECH-2011», организованный Российской корпорацией «Роснанотех» [1]. За три дня в работе Форума приняли участие около 6,5 тысяч человек. В рамках Форума проходила IV Международная выставка Rusnanotech Expo 2011. Для участников Форума были открыты презентационные площадки «Магазин будущего» и «НаноДом», оборудованные с применением нанотехнологий проектных компаний РОСНАНО. Для школьников и студентов была специально организована молодежная программа. Одним из центральных мероприятий в рамках этой программы стала выставка «Смотрите, это – НАНО». В ней приняли участие почти тысяча школьников и 450 студентов.

В рамках Форума с приветственным словом выступил президент Российской Федерации Д.Медведев. Он провел также очередное заседание комиссии по модернизации и технологическому развитию России [2].

Как и на трех предыдущих Форумах, официальная программа включала деловую и научно-технологические части. Однако очевидны существенные отличия IV Форума от трех предыдущих [3-7].

Главной темой IV Форума стало обсуждение проблемы спроса на инновации. Рассматривался широкий круг вопросов от конкретных механизмов стимулирования спроса на hi-tech продукцию и роли государства в этом процессе до примеров успешной реализации инновационных программ.

Инновации – это один из основных путей развития практических нанотехнологий. Более того, инновационное развитие в настоящее время является по существу единственным путем модернизации экономики России. Только за последние три года РОСНАНО утвердило 134 инвестиционных и инфраструктурных проекта на общую сумму 533 млрд руб. Количество специалистов, работающих на предприятиях nanoиндустрии России в 2011 году, достигло 150 тысяч человек [2].

На Форуме практически не обсуждались достижения в области фундаментальных основ нанотехнологий. Корпорация РОСНАНО не финансирует научно-исследовательские работы. Она финансирует только три типа проектов: производственные, инфраструктурные и образовательные. Мировой опыт, однако, убедительно показывает, что происхождение инноваций неразрывно связано с успехами фундаментальной науки. Достаточно напомнить известные примеры: фуллерены, нанотрубки, графен были открыты в научно-исследовательских лабораториях. Отметим, однако, что еще до экспериментального открытия фуллерена его существование было предсказано в рамках фундаментальных исследований, проводимых в АН СССР [8]. Теоретические исследования опережали и получение графена, хотя теория предсказывала его нестабильность. Таким образом, практические применения идут лишь вслед за фундаментальными исследованиями. Все это относится и к открытию высокотемпературной сверхпроводимости.

На Форум было представлено 55 докладов на научно-технологических секциях, 89 – на секциях молодых ученых и 40 стендовых докладов. В табл. 1

приведено число докладов на научно-технологических секциях всех четырех Форумов.

Таблица 1

Количество докладов, представленных на научно-технологических секциях четырех Форумов по нанотехнологиям

I Форум 2008 г.	II Форум 2009 г.	III Форум 2010 г.	IV Форум 2011 г.
770	371	304	184

Отметим очевидную тенденцию уменьшения от Форума к Форуму числа представленных докладов. В то же время, число участников выставки возрастает: на III Форуме их было свыше 300, на IV – более 380. Участниками Международной выставки, сопровождавшей работу Форума, было представлено более 100 стендов от 385 российских и иностранных компаний из 107 городов России и 10 стран мира [2].

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОКЛАДОВ ПО СЕКЦИЯМ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АВТОРОВ ДОКЛАДОВ ПО СТРАНАМ И НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ

Доклады на Форуме были распределены по двум программам – деловой и научно-технологической. Деловая программа представляла собой площадку, объединяющую представителей органов власти, ученых и предпринимателей, на которой обсуждались ключевые научно-технические направления и перспективы новых разработок. Научно-технологическая программа включала выступления крупнейших ученых – представителей отечественных и зарубежных школ по нанотехнологии. Их доклады во многом носили обзорный характер.

На научно-технологической части Форума было заслушано 55 докладов, распределенных по четырем секциям.

- Наноматериалы – 18 докладов на трех заседаниях:
 1. Органические, неорганические и углеродные наноструктуры (6 докладов).
 2. Функциональные наноматериалы (мембраны, катализаторы, оптическая керамика) (6 докладов).
 3. Композитные наноматериалы (6 докладов).
 - Нанoeлектроника и нанофотоника – 20 докладов на четырех заседаниях:
 1. Нанoeлектроника, квантовые наноструктуры (6 докладов).
 2. Оптoeлектроника и нанофотоника (5 докладов).
 3. Новые приборы и устройства наноэлектроники и нанофотоники (5 докладов).
 4. Новые наноматериалы и технологии в электронике и фотонике, включая органические и полимерные материалы (4 доклада).
 - Нанобиотехнология – 11 докладов на двух заседаниях:
 1. Регенеративная медицина – стволовые клетки (8 докладов).
 2. Нанотехнологии – прорыв в геномике (3 доклада).
 - Нанотехнологии и «Зеленая энергетика» – 6 докладов.
- В рамках Форума состоялось совещание группы из 10 российских и 10 германских молодых ученых

на тему «Будущие направления развития нанотехнологии: молодые ученые обмениваются мнениями относительно перспектив сотрудничества России и Германии». На совещании была разработана «дорожная карта» наиболее перспективных направлений российско-германского сотрудничества в сфере нанотехнологий для создания наукоемкого бизнеса России и Германии.

На Форуме прошла сессия постерных (стендовых) докладов, на которую было представлено 40 докладов. В отличие от основной сессии каждый из докладов был посвящен более узкой тематике. Нередко эти доклады представляли коллективы авторов из разных организаций. Если на основной сессии число докладов примерно равнялось числу авторов, то на каждый стендовый доклад приходилось в среднем по пять авторов. Наибольшее число авторов (13) было в докладе, представленном учеными из С.-Петербургского института гриппа и НИИ Проблем биологической безопасности (Казахстан).

Отметим, что стендовые доклады принадлежали в основном коллективам российских авторов. Так, из 190 авторов стендовых докладов только 10 являлись иностранными участниками и авторами 7 докладов. На основной сессии иностранные докладчики составляли примерно 50%.

Из 40 стендовых докладов в 13 участвовали представители РАН, в 18 – преподаватели и научные сотрудники высших учебных заведений, а из них в 8 – представители МГУ им. М. В. Ломоносова.

Среди иностранных докладчиков на основной сессии наибольшее их число было из США (42%). Затем с большим отрывом идут Германия и Италия (по 1%). Китай как на II, так и на III и IV Форумах был представлен сравнительно малым числом докладов (4 – на II Форуме, 3 – на III, и 1 - на IV), хотя по публикационной активности Китай занимает второе место в мире [9] после США. Иностранные докладчики представляли 13 стран мира. Среди российских авторов докладов на основной сессии 77% - это представители РАН и 17% - ученые из МГУ им. М. В. Ломоносова.

Деловой программе было посвящено 12 секций:

1. Инновационные программы крупных отраслевых компаний.
2. Нанотехнологии в здравоохранении и фармацевтике.
3. Развитие инновационных технологий в строительной отрасли.
4. Нанотехнологии в машиностроении.
5. Нанотехнологии в органической и печатной электронике.
6. Солнечная энергетика в России-2011.
7. Светодиодная индустрия: потенциал российского рынка и конкурентные вызовы.
8. Инструменты финансирования инновационных проектов.
9. Наночетры: возможности для коммерциализации научных разработок и поиска технологических решений.
10. Условия для развития инновационного бизнеса в субъектах Российской Федерации.

11. Взаимодействие с соотечественниками за рубежом. Проблемы и возможности.

12. Инновационные технологии в транспортной инфраструктуре.

Деловая программа включала также проведение двух Круглых столов - «Применение высокотехнологичных строительных материалов в нефтегазовой отрасли» и «Кремниевая микроэлектроника – основа инноваций».

Обсуждению на секциях предшествовало пленарное заседание на тему «Спрос на инновации». Эта тема ключевым образом прошла через всю работу Форума.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ, ОБСУЖДАВШИЕСЯ НА ФОРУМЕ

Уже отмечалось, что на IV Форуме, как и на предыдущем, физическим проблемам нанотехнологий было уделено мало внимания, хотя во многих докладах, прежде всего обзорных, фундаментальная наука всегда присутствовала.

Научно-технологическая программа открывалась двумя обзорными докладами: «Спинтроника для энергетики, информации и медицинских технологий» (автор проф. S. D. Bader, Арагонская национальная лаборатория, США) [10] и «Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах» (автор проф. И. П. Суздальев, МГУ им М. В. Ломоносова, Институт химической физики РАН) [11].

Спинтроника (спиновая электроника) – это новая область физики, которая занимается исследованием фундаментальных процессов одновременного переноса в твердом теле как заряда электронов, так и их спинов [12]. Интерес к этой области определяется, в первую очередь, уже достигнутыми результатами передачи и обработки информации. Использование «двух степеней свободы» - спиновой и зарядовой - открывает возможности создания полупроводниковых приборов с параметрами, многократно превосходящими существующие. Показателем признания важности данного направления является присуждение Нобелевской премии по физике за 2007 г. французскому теоретику А. Ферту и немецкому экспериментатору П. Грюнбергу [12].

Выпуск РЖ «Физика» ВИНТИ РАН очень быстро откликнулся на появление этой новой области науки. Уже в 2008 г. в выпуск РЖ «Физика твердых тел (Электрические свойства)» был включен раздел «Спинтроника», а с 2009 г. под этим названием стал выходить отдельный выпуск РЖ, в котором в 2011г. публиковалось ежемесячно в среднем по 200 рефератов. Разработанный подробный рубрикатор для этого выпуска охватывает все основные разделы спинтроники [13].

Тематика доклада [11] кажется посвященной более узкому направлению, чем [10]. Однако это впечатление обманчиво. В последнее десятилетие прошлого века произошло выделение таких понятий, как «нанокластер», «наноструктура», «наноматериалы» и связанных с ними явлений в отдельную область физики и химии [14]. Сформировалась новая междисциплинарная область науки и техники как часть физики, химии и частично биологии. Отличительная

особенность кластерных систем состоит в том, что они занимают промежуточное положение между массивными твердыми телами и молекулами. Переход от массивного материала к наноматериалу приводит к тому, что целый ряд физико-химических свойств начинает зависеть от таких характеристик, как площадь поверхности кластеров, межкластерное взаимодействие, межкластерная организация. В свойствах образцов наблюдаются размерные эффекты, которые отсутствуют в массивных телах.

Нанокластеры находят широкое применение в технике, например, в качестве катализаторов в химии, при создании новых материалов в диапазоне размеров надмолекулярных образований. Произошел качественный скачок в методах получения практически важных веществ, обеспечивающих возможность суперминиатюризации, позволяющей на единице площади разместить еще больше функциональных наноустройств.

Среди российских достижений в области нанотехнологий по направлению «наноматериалы» отметим работы академика РАН Г.В.Саковича (Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения РАН) за исследования, разработку технологии и создание производства функциональных наноразмерных синтетических алмазов из атомов углерода молекул взрывчатых веществ. Эти работы в 2011 г. удостоены Международной премии в области нанотехнологий Rusnano Prize [1].

Размерные эффекты в наноматериалах особенно ярко проявляются при изучении их поведения в электрических, магнитных и электромагнитных полях. Работы, посвященные электрическим, оптическим и магнитным свойствам наноматериалов, достаточно полно освещаются в выпуске «Физика нанобъектов и нанотехнология» РЖ ВИНТИ РАН. Так, в 2011 г. в соответствующих разделах этого выпуска публиковалось ежемесячно около 900 рефератов.

На III Форуме центральной физической темой было обсуждение новой формы углерода - графена, за открытие и изучение которого в 2010 г. физикам российского происхождения А.Гейму и К. Новоселову была присуждена Нобелевская премия. Графен рассматривается как возможный основной материал посткремниевой эпохи [15]. Однако до настоящего времени примерно 90% инноваций основывалось на классической, т.е. кремниевой микроэлектронике. На Форуме проблемы микроэлектроники обсуждались дважды: на Круглом столе деловой программы «Кремниевая микроэлектроника – основа инноваций» [16] и в докладе V.Boksha (США) на научно-технологической секции «Кремниевая экономика-2011. Взгляд из Кремниевой долины – последние 10 лет и за их пределами» [17]. Одна из обсуждаемых тем на Круглом столе - «Мировая микроэлектронная карта: осталось ли место для российских производителей?». Этот вопрос стал актуальным для российской научной общественности в связи с планами создания научного городка в Сколково.

В рамках секции «Нанотехнологии и «зеленая энергетика», посвященной передовым исследованиям и разработкам в области солнечной, тепловой и газовой энергетике, по существу обсуждались две про-

блемы: как с помощью нанотехнологий повысить эффективность преобразования (выработки) энергии и каковы способы избежать кризиса, связанного с возможной нехваткой энергии. В выступлении профессора Мадридского университета А. Luque «По пути повышения эффективности с помощью нанотехнологии. Солнечный элемент на основе квантовых точек с промежуточной энергетической зоной», в частности, говорится, что в таких солнечных элементах удалось достичь рекордной термодинамической эффективности 63% по сравнению с обычной 40% [18].

В докладе N. Lior (США) «Существующее положение с энергией и возможные пути поддержания этого положения в будущем» [19] предлагаются и обсуждаются возможные способы экономии энергии.

Профессор J. Sievers из Университета г. Кассель (ФРГ) в докладе «Достижения в использовании возобновляемой энергии и нанотехнологии» [20] отмечает, что к середине 2011 г. более 20% всей вырабатываемой в Германии энергии было произведено с использованием возобновляемых источников энергии.

Опасность энергетического голода в связи с истощением топливных запасов ощущалась обществом уже давно. Известны также пути решения этой проблемы: использование атомной энергии, более эффективное применение солнечной энергии, энергии ветра и т.д. Однако существует еще одна глобальная проблема, вызывающая озабоченность. Развитие цивилизации на Земле увеличивает производство энтропии в окружающей среде. Существующий баланс энтропии определяется следующим образом. Энтропия, поступающая на Землю от Солнца, плюс энтропия, возникающая на Земле за счет развития цивилизации, полностью компенсируются уносом энтропии от Земли в космическое пространство. В глобальном плане этот баланс хорошо выполняется в течение многих тысячелетий, а то и миллионов лет. Исключения составляют кратковременные (по масштабам Вселенной) периодические похолодания. Вместе с тем унос энтропии от Земли в космос при существующих геофизических условиях, как и её поступление от Солнца, являются величинами постоянными, а производство энтропии в земных условиях непрерывно возрастает. Вследствие этого возникает опасность нарушения баланса. В глобальном плане это произойдет, по-видимому, не скоро. Однако локальные нарушения баланса видны уже сейчас, и они проявляются, например, в неконтролируемом загрязнении окружающей среды вблизи больших городов и промышленных центров. На этот вызов у человечества пока нет ответа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. МЕСТО РОССИИ В МИРОВОМ НАНОСООБЩЕСТВЕ

В настоящее время место России среди стран - производителей нанотехнологий оценить довольно трудно. Во-первых, вследствие кризисных явлений в экономике и, во-вторых, вследствие отсутствия статистических данных об объеме выпускаемой продукции с использованием нанотехнологий. В связи с этим ограничимся обсуждением двух вопросов: пла-

ны России по объему доходов от nanoиндустрии и публикационная активность российских ученых.

IV Форум по нанотехнологиям происходил в то время, когда на рынок стала выходить продукция отечественной nanoиндустрии. Одни только предприятия, созданные при участии РОСНАНО, до конца 2011 г. произведут продукции на 20 млн руб. (эти цифры не учитывают полную стоимость продукции, произведенной на предприятиях лишь с участием nanoтехнологий) [1].

Инвестиции в сфере нанотехнологий могут привести к еще более впечатляющим цифрам. Так, на III Форуме отмечалось: «Россия по итогам 2010 г. смогла занять четвертое место по объемам частных инвестиций в сфере нанотехнологий. Этот показатель составил 17 млрд руб.» [7, 8]. В соответствии с планами объем российской nanoиндустрии к 2015 г. должен составить 900 млрд руб.

Ситуация в зарубежных странах несколько иная [21]. В 2009 г. объем инвестиций в нанотехнологии в мире составил 15 млрд долл. (объем всего рынка – 250 млрд долл.). К 2015 г. он вырастет, как ожидается, до одного трлн долл. (около 10% ВВП США). Отметим, что финансовый кризис уже несколько скорректировал эти цифры в сторону уменьшения.

Вклад России в науку и экономику мирового nanосообщества можно, хотя и неполно, оценить, анализируя публикационную активность ученых разных стран.

В 2010 г. ежедневно в мире публиковалось в среднем около 200 статей, относящихся к разным направлениям нанотехнологий [9]. Число специализированных журналов на английском языке, в название которых входит приставка «nano», превосходит 100. Из них 20 появились в 2009 – 2010 гг. На русском языке издается 14 журналов, причем 7 из них появились в 2009 г. и один - в 2010 г. Кроме того, статьи по нанотехнологиям печатаются в «классических» журналах на русском и английском языках.

Наибольшее количество статей по нанотематике, 23% от общего количества, публикуется в США, 22% - в Китае и по 8% - в Японии и ФРГ. Публикационный вклад российских ученых не соответствует потенциальным возможностям страны и резко снижается: в 1997 г. он составлял 8,1%, в 2008 г. – 3-3,7% (12 место в мире). Следует, однако, подчеркнуть, что полный вклад российских ученых оценить довольно трудно, поскольку многие из них публикуются за рубежом или выступают в качестве соавторов в интернациональных коллективах.

Целесообразно сравнить динамику роста количества статей, посвященных исследованиям в области нанотехнологий, в Китае, Индии и России [8] (табл. 2).

Таблица 2

Динамика роста количества статей по нанотехнологиям и Китае, Индии и России

Страна	Количество статей	
	2000 г.	2007 г.
Китай	1670	11313
Россия	816	1790
Индия	303	2291

12-е место нашей страны по числу публикуемых статей коррелирует с результатами рейтинга 19 стран мира по публикациям в области нанотехнологий.

В связи с влиянием мирового экономического кризиса многие страны (например, Швеция, Бразилия) снизили свои показатели. Аналогичная ситуация наблюдается и в США, где по сравнению с 2007 г. выпуск продукции снижается.

IV Международный форум по нанотехнологиям показал, что можно обоснованно надеяться на ликвидацию отставания нашей страны по некоторым позициям в ближайшие годы, что позволит России войти в число лидирующих стран мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. IV Международный форум по нанотехнологиям «RUSNANOTECH-2011» (Москва, 2011). Путеводитель по Форуму и выставке. – М.: РОСНАНО, 2011.- 99 с.
2. Спрос на рост // Поиск. – 11 ноября 2011 г., № 44 - 45. – С. 9.
3. Международный форум по нанотехнологиям «Rusnanotech-2008» (Москва, 2008): Сб. тезисов докл. научно-технологич. секций. Т.1. – М.: РОСНАНО, 2008.- 848 с.; Т.2. – М.: РОСНАНО, 2008.- 536 с.
4. Буйлова Н.М., Осипов А.И. Наукометрический анализ докладов, представленных на Международном форуме по нанотехнологиям (Москва, 2008 г.) // НТИ. Сер.1. – 2009. – №11. – С. 23 – 27.
5. Второй Международный форум по нанотехнологиям «Rusnanotech-2009» (Москва, 2009): Сб. тезисов докл. научно-технологич. секций. Т.1. – М.: РОСНАНО, 2009.- 728 с.
6. Буйлова Н.М., Осипов А.И. Наукометрический анализ докладов, представленных на II Международном форуме по нанотехнологиям (Москва, 2009 г.) // НТИ. Сер.1. – 2010. – №4. – С. 19 – 25.
7. III Международный форум по нанотехнологиям «RUSNANOTECH-2010» (Москва, 2010). Путеводитель по Форуму и выставке. – М.: РОСНАНО, 2010.- 247 с.
8. Буйлова Н.М., Осипов А.И. Наукометрический анализ докладов, представленных на III Международном форуме по нанотехнологиям (Москва, 2010 г.) // НТИ. Сер.1. – 2011. – №3. – С. 27 – 1.
9. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 252 с.
10. Bader S.D. Spintronics – Implications for energy, information and medical technologies // См. [1]. – Приложение ISBN 978-5-9902492-2-6. - 1_1_2.
11. Suzdalev I. Electric and magnetic transitions in nanostructures // См. [10]. - 1_1_4.
12. Гуляев Ю.В., Зильберман П.Е., Эпштейн Э.М. Как ток спины переносит. Спинтроника многослойных ферромагнетиков // Природа.- 2007. - №5. – С.20 - 27.
13. Буйлова Н.М., Шамаев В.Г., Эпштейн Э.М. О рубрикации раздела «Спинтроника» в выпуске РЖ ВИНТИ РАН «Физика твердых тел (Электрические свойства)» // НТИ.Сер. 1. – 2008. - №1. – С.28 - 29.
14. Суздальев И.П. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. Изд. 2. - М.: КомКнига, 2008.- 392 с.
15. Буйлова Н.М., Осипов А.И. Наукометрический анализ публикаций по материалам выпуска «Физика нанобъектов и нанотехнология» РЖ ВИНТИ РАН: Графен // НТИ. Сер. 1. – 2011. - №11. - С. 22 – 25.
16. Круглый стол «Кремниевая микроэлектроника – основа инноваций» // См. [1]. – С.20.
17. Boksha V. Silicon economics 2011. A view from Silicon Valley – last 10 years and beyond // См. [10]. – 1_2_1.
18. Luque A., Marti A., Antolin E. Towards higher efficiency through nanotechnology: The quantum dot intermediate band solar cell // См. [10]. – 1_4_1.
19. Lior N. The present energy situation and possible sustainable energy paths to the future // См. [10]. – 1_4_2.
20. Sievers J. Challenges in the use of renewable energies and nanotechnologies // См. [10]. – 1_4_4.
21. Кадры на вырост // Поиск. – 2009. - 26 июня (№26). – 9 – 10. (Наноскоп № 18).

Материал поступил в редакцию 28.11.11.

Сведения об авторах

БУЙЛОВА Нина Максовна – старший научный сотрудник Отделения научной информации по проблемам физики и астрономии ВИНТИ РАН
E-mail: n-builova@yandex.ru

ОСИПОВ Алексей Иосифович – доктор физико-математических наук, профессор физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова
E-mail: osipov@phys.msu.ru

БАЗА ДАННЫХ ВИНИТИ

ВИНИТИ РАН – один из крупнейших генераторов базы данных по естественным, точным и техническим наукам. Ежегодно с 1981 г. документальная База данных пополняется на ~1 млн. документов по всем разделам РЖ. На основе Базы данных (БД) ВИНТИ предлагает следующие виды продуктов и услуг:

- Диалоговый поиск в БД по сети Internet (WWW-сервер - <http://www.viniti.ru>);
- Политематические или проблемно-ориентированные БД по всем разделам естественных, технических и точных наук на CD-ROM в информационно-поисковой системе "Сокол";
- Любые фрагменты БД ВИНТИ в различных коммуникативных форматах;
- Тематический поиск в БД ВИНТИ по разовым и постоянным запросам силами специалистов ВИНТИ по заказам пользователей.

База данных ВИНТИ в сети ИНТЕРНЕТ

Сервер ВИНТИ обеспечивает доступ к документальной Базе данных ВИНТИ, дает возможность поиска информации в текущих и ретроспективных массивах документов. Web-страницы ВИНТИ организованы в соответствии с мировыми стандартами и содержат полную информацию о ВИНТИ, его информационных продуктах, видах информационных услуг.

База данных на CD-ROM

Предоставляются любые политематические или проблемно-ориентированные фрагменты БД ВИНТИ в поисковой системе "Сокол", обеспечивающей:

- Быстрый поиск "сразу" и "езде" Поиск можно вести в годовом или ретроспективном массиве (за несколько лет сразу) в одном или нескольких тематических фрагментах – "езде".
- Поиск по словам и любым словосочетаниям из заглавия, реферата или из ключевых слов.
- Использование года, языка, рубрик, шифров отдельных выпусков БД для уточнения поиска.
- Поиск по словарю, выполняющему функции многоаспектного указателя, в том числе авторского, предметного, источников, индексов МПК, номеров патентных документов и депонированных рукописей и т.д.
- Запоминание запросов и редактирование их.
- Вывод результатов поиска на экран, в файл и на печать.

За подробной информацией обращаться по адресу:

125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20, АБНД ВИНТИ

Телефоны: 8 (499) 155-45-01, 155-45-02, 155-45-25, 155-46-20

Факс: 8 (499) 155-45-25

E-mail: csbd@viniti.ru, davydova@viniti.ru

Учреждение Российской академии наук
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ВИНИТИ РАН)

предлагает научным работникам, аспирантам и другим специалистам в области естественных, точных и технических наук, желающим быстро и эффективно опубликовать результаты своей научной и научно-производственной деятельности, использовать способ публикации своих работ через *систему депонирования*.

«Депонирование (передача на хранение) – особый метод публикации научных работ (отдельных статей, обзоров, монографий, сборников научных трудов, материалов научных мероприятий – конференций, симпозиумов, съездов, семинаров) узкоспециального профиля, разрешенных в установленном порядке к открытому опубликованию, которые нецелесообразно издавать полиграфическим способом печати, а также работ широкого профиля, срочная информация о которых необходима для утверждения их приоритета. Депонирование предусматривает прием, учет, регистрацию, хранение научных работ и обязательное размещение информации о них в специальных информационных изданиях».

Подготовка и передача на депонирование научных работ происходит в соответствии с «Инструкцией о порядке депонирования научных работ по естественным, техническим, социальным и гуманитарным наукам» (М., 2003).

Результатом депонирования является публикация информации о депонированных научных работах в информационных изданиях ВИНИТИ РАН – реферативном журнале и библиографическом указателе «Депонированные научные работы».

В соответствии с «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 74 от 30.01.2002 г., депонированные научные работы признаны публикациями, учитываемыми при защите кандидатских и докторских диссертаций.

Подать научную работу на депонирование можно, обратившись в Отдел депонирования ВИНИТИ РАН по адресу:

125190, Москва, ул. Усиевича, 20.
ВИНИТИ РАН, Отдел депонирования научных работ.
Тел.: 8 (499) 155-43-28, Факс: 8 (499) 943-00-60.
E-mail: dep@viniti.ru

С инструкцией о порядке депонирования можно ознакомиться на сайте ВИНИТИ РАН:
<http://www.viniti.ru>