

**НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА ПОПОВА**

Кандидат социологических наук,  
заведующая кафедрой иностранных языков Института философии и права  
Уральского отделения Российской академии наук,  
Екатеринбург, Россия;  
e-mail: ngpopova@list.ru



УДК 316.74

## Научная статья как ядро социотехнической сети по производству знания

Феномен научной статьи<sup>1</sup> рассматривается с позиций междисциплинарного подхода акторно-сетевой теории и дискурс-анализа текста. Доказывается, что научная статья не только является текстом-носителем знания, выраженного в символической форме, но специфическим актантом и ядром процесса порождения научного знания. Методами этнографического наблюдения и глубинного интервью изучаются практики создания научных экспериментальных статей в российских исследовательских лабораториях. Результаты анализа показали, что публикация результатов научной деятельности на английском языке стала привычной практикой для российских ученых естественнонаучных специальностей. Необходимым условием качества научной статьи является грамотно организованная совместная деятельность ее соавторов в процессе научного исследования.

**Ключевые слова:** научная статья, социальные письменные практики, акторно-сетевая теория, генерация научного знания, социология научного знания.

Наука в понимании социолога представляет собой прежде всего совместную деятельность индивидов, направленную на достижение и распространение нового научного знания, то есть совокупность социальных *действий*. Коммуникация занимает особое место в такого рода деятельности и составляет не просто важную часть повседневных научных практик, но, по мнению многих исследователей, является их конституирующим основанием [De Solla Price, 1963; Bourdieu, 1975; Abelson, 1980; Бергер, Лукман, 1995, с. 29; Хабермас, 2006, с. 48]. Все социальные модусы науки — наука как автономное профессиональное сообщество ученых, наука как совокупность общественных отношений (социальный институт) и наука как деятельность по генерации научного знания — функционируют только при условии достаточной эффективности внутрисистемной и межсистемной коммуникации [Мирская, 2010; Лазар, 2011].

В основе большинства современных моделей науки (Б. Барнс, Б. Латур, Д. Блур, Р. Коллинз, М. Мински) лежит постулат о том, что *само знание* также есть продукт социальных отношений, то есть знание коммуникативно по своей природе. Еще Э. Дюркгейм пытался дать социологическое объяснение логическим структурам человеческого мышления, а во второй половине прошлого столетия когнитивный и коммуникационный аспекты знания порождения приобретают новую актуальность как результат ослабления влияния позитивистской философии, ши-

<sup>1</sup> В рамках данной работы под научной статьей обобщенно понимается научный текст — авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования.

рокого обсуждения философских трудов М. Полани, Т. Куна, С. Тулмина, И. Лакатоса, П. Фейерабенда, разработки таких теоретических концепций, как социальный конструктивизм П. Бергера и Т. Лукмана, теория речевых актов Дж. Остина и М. М. Бахтина. Кроме того, была доказана взаимосвязь между письменной речевой деятельностью и порождением нового знания (L. Flower, T. Hayes, van Diik, В. Я. Пропп, А. Р. Лурия).

Основным каналом научной коммуникации считается научная литература. Действительно, с позиций традиционного, классического осмысления научной деятельности, научная статья является инструментом циркуляции знания, своего рода контейнером для хранения и перемещения информации об окружающем мире. В таком ракурсе научная статья прежде всего есть предмет изучения филологов и лингвистов и представляет мало интереса для социолога. Однако, если посмотреть на процесс создания научного текста с точки зрения современных достижений в области когнитивной социологии, когнитивной психологии, дискурс-анализа текста и нейролингвистики, возникает целый ряд научных вопросов, а именно: какова роль научного текста в порождении знания; изменяются ли функции статьи в контексте лавинообразно растущих информационных потоков; какие социальные факторы определяют современный облик научной статьи; наконец, каковы перспективы ее развития и выживания. Сегодня, когда публикации в международных базах цитирования стали основным критерием продуктивности в российской науке, данные вопросы приобретают особую актуальность.

В нашем исследовании предпринята попытка исследовать обозначенные проблемы с позиции акторно-сетевой теории (АСТ) и дискурс-анализа текста. Выбор методологии АСТ обусловлен возможностью изучить научную статью, с одной стороны, как независимый актант социального взаимодействия в сфере науки и, с другой стороны, как «переговорную площадку», на базе которой происходит социальное взаимодействие ученых. В рамках нашего исследования наука рассматривается как сеть сопряженных фреймов, нацеленных на производство нового знания. Научная статья в таком случае может выступать и узловым центром отдельно взятой социотехнической сети на этапе генерации знания (материализация смыслов), и сопрягающей средой между различными фреймами (медиация), и узлом «перевода» — формализации способа репрезентации научного знания (метрология). В эмпирической части исследуются социальные практики работы над научной статьей в российских лабораториях.

### Концептуализация и операционализация понятий

Интерес к применению акторно-сетевой теории к анализу научной деятельности всколыхнулся с момента опубликования в 1979 г. Б. Латуром и С. Вулгаром работы «Лабораторная жизнь: конструирование научных фактов» [Latour, Woolgar, 1986]. Отличительной чертой антропологии последователей Латюра является постулат о том, что науку должно исследовать изнутри, не создавая привычную для социолога оппозицию «объект/предмет» и «внутренняя структура явления/экзогенные факторы». Посмотрим, что это значит, если объектом исследования выбирается научная статья.

Традиционный подход с позиции теории функционализма и социального действия позволяет изучать внутрискруктурные взаимосвязи внутри социального объекта, а также внешние воздействия на исследуемый объект. В таком случае, во-первых, объектом исследования становится *процесс* написания статьи (если она создается коллективом авторов), а не сама статья. Исследователь будет сфокусирован на построении модели социальных отношений внутри авторского коллектива — распределении ролей, вкладе каждого из соавторов в данный процесс, властных отношениях, социально-психологических аспектах взаимодействия и других. Кроме того, учитываться будут такие внешние факторы, как дедлайны, необходимость отчитаться по гранту, доступ к базам данных для сбора информации, стимулирующие выплаты за публикацию в рейтинговом журнале. Иными словами, будут рассмотрены *действия* акторов по созданию материального объекта — научной статьи. В таком ракурсе за скобками остаются нюансы машинерии научной статьи, например, каким образом фрагменты, написанные соавторами, становятся единым текстом; в какой момент рукопись начинает квалифицироваться как научная статья; наконец, как научная статья становится «физическим объектом» [Борисова, 2003, с. 158], отчуждаясь от авторов и отправляясь в самостоятельное плавание.

Возможность исследовать материальные объекты наравне с нематериальными (non-human) дает нам акторно-сетевой анализ. По мнению Латура, стремление дать фактам и артефактам в науке социальное объяснение — это *a cul-de-sac*, так как мы пытаемся выразить материальные объекты через социальные, тем самым теряя те изначальные смыслы, которые они несут. Сторонники АСТ рассматривают деятельность научной лаборатории как коллективный труд по приданию новому знанию статуса научного факта. Материальные объекты занимают особое место в этом процессе: они не просто «говорят» на языке записи (inscription), они становятся полноправными актантами «социотехнической» сети [Latour, Woolgar, 1986, p. 45; Latour, 1987, p. 3]. Несмотря на то, что основоположники теории не рассматривают специально научный текст в качестве такого материального *актанта* или центра сети, научная статья *a priori* наделяется такими агентскими полномочиями. Кроме того, как отмечает В. С. Вахштайн, текст наделяется способностью действовать, поскольку «действовать значит опосредовать действия других» [Вахштайн, 2007, с. 79].

Понять, что представляет собой научный текст сегодня и каково его социальное будущее, невозможно без обращения к достижениям наук, в которых текст и его порождение являются основными объектами изучения.

С одной стороны, филологи подчеркивают социальную природу письма как процесса речемыслительной деятельности человека. Текст, будучи продуктом такой деятельности, реконструируется и наполняется новыми смыслами каждый раз, соприкасаясь с индивидуальным сознанием его реципиента [Леонтьев, 1969, с. 235]. Исследователям в области когнитивной лингвистики удалось отследить четкую взаимосвязь между порождением идеи и порождением текста, между мышлением и письменной деятельностью [Flower and Hayes, 1981, p. 35; Bruner, 1966, p. 14]. По мнению многих авторов, письменная речь и есть инвариант процесса мышления. Это косвенно подтверждает и теория Жана Пиаже [Piaget; 1979, p. 248], который утверждал, что процесс познания возможен только благодаря тому, что субъект (ученый в нашем случае — *прим. авт.*) предпринимает действия по структурированию полученного знания (в том числе в письменной форме — *прим. авт.*).

С другой стороны, в последнее время текст все чаще рассматривается как материальный объект [Борисова, 2003; Борисова, 2007; Маслова, 2010; Манакон, Москальчук, 1998], занимающий часть пространства и являющийся материальным носителем содержания в форме языковых знаков. В таком случае текст существует вне зависимости от нашего сознания и восприятия, создавая свои временно-пространственные границы. Внешнее пространство текста обладает характеристиками любого физического тела, а именно визуальностью, размером, объемом, глубиной. Письменный текст обладает свойством перемещаться во времени: как адресат, так и адресант могут в любой момент передвигаться по пространству текста, возвращаясь к прочтению или переработке его фрагментов. Цифровые же технологии дают возможность тексту перемещаться во внешнем пространстве, преодолевая любые расстояния. В таком приближении текст является особым образом сконструированным коммуникативным пространством, состоящим из фрагментов реальности, в которых отражается актуальная действительность в отдельный момент времени для отдельного индивида. Пространство текста конструируется из субпространств: слово встраивается в контекст предложения, предложение — во сверхфразовые сущности, тем самым образуя многомерную матрицу.

Следовательно, мы можем говорить о «двуликости» природы текста. С одной стороны, он является продуктом и частью сознания как его создателя, так и его реципиента. С другой стороны, он является физическим телом, физическим носителем некоего содержания, выраженного в материальных знаках. Помимо этого, когда объектом внимания становится научный текст, необходимо учитывать еще одно измерение — множественность сознаний вовлеченных индивидов. Это связано с тем, что научные исследования часто проводятся коллективом авторов, каждый из которых в этом процессе переключается между ролями исследователь/писатель/критик/читатель. Кроме того, в процесс генерации нового знания всегда вовлечены другие актанты — коллеги по лаборатории, редакторы журналов, рецензенты. В данном случае уместно провести параллель с получившей в последнее время бурное развитие теорией «коллективного расширенного сознания» (social extended mind) [Kono, 2014; Clark, Chambers, 1998; Chemero, 2009; Crisafi, Gallagher, 2010; Fuch, De Jaegher, 2009; Miyahara, 2011], сторонники которой утверждают, что социальный смысл создается не суммированием смыслов, представленных в сознаниях отдельных индивидов, но путем «an enactive and embedded engagement with the physical and social world...» (*активированного взаимовстроенного взаимодействия его участников с физическим и социальным окружением... — пер. Н. Г. Поповой*). Иными словами, процесс порождения текста всегда выходит из-под контроля отдельного индивида и простирается за рамки его субъективного восприятия [De Jaegher, Di Paolo, 2007, p. 487]. В терминах дискурсологов, научный текст предстает и интердискурсом — переплетением множества существующих дискурсов, и интертекстом — объективацией диалога разных авторов [Данилевская, 2009].

Основываясь на вышеописанной «двуликости» текста и учитывая специфику многомерности научного текста, попробуем дать социологическое определение научной статьи, которое бы позволило рассматривать ее не просто актантом, но ядром социотехнической сети по производству нового научного знания. *Научная статья — это матрично-размеченное социально-материальное пространство, фреймы которого порождают, фиксируют и преобразуют коммуникативные высказывания*

и действия актантов в процессе совместной деятельности в квинтэссенцию нового научного знания.

Научная статья играет уникальную роль в процессе генерации нового знания. По Латуру, социотехническая сеть по производству знания проходит несколько этапов. В момент зарождения сети происходит перенос полученных ранее фактов/приборов/методик в новый контекст, где они будут функционировать в новом качестве. Почти всегда в науке такими исходными ресурсами являются именно тексты. Во время этапа «челночной дипломатии» [Хархордин, 2006, с. 24] научный текст начинает зарождаться в виде обрывочных записей, черновиков таблиц и графиков, конспектирования мнений коллег. Затем наступает черед интеграции полученных результатов, их материализации посредством речемыслительной деятельности авторов, социального взаимодействия между ними и другими (в том числе *non-human*) актантами сети. Однако, прежде чем «черный ящик» закроется и научный факт будет легитимизирован в виде статьи (научного факта), рукописи придется преодолеть много этапов полировки в спорах между соавторами, коллегами из других лабораторий и представителями научной бюрократии. Так, в сложном взаимодействии всех участников, и плетется матрица научной статьи как *extended mind* ее участников, которая впоследствии станет квинтэссенцией нового знания.

Отвечая на вопрос, каким образом научное знание циркулирует внутри и между сетями, акторно-сетевая теория предлагает использовать категории мобилизации, медиации и метрологии [Shapin, 1995, p. 307; Nielsen, 2013, p. 2069]. Для того, чтобы перемещаться в пространстве, научное знание должно быть воплощено в некоем медиаторе. Научная статья, как своего рода *composite actant* (совокупный актант) — это территория, где создаются взаимосвязи между участвующими сторонами. Такие носители-медиаторы, которые «стабилизируют» [Nielsen, 2013, p. 2072] научное знание, могут перемещаться в пространстве только при наличии необходимой инфраструктуры. Тексты циркулируют посредством сетей научных журналов, баз данных, систем индексирования, подобных Scopus. Несомненно, для обеспечения эффективности такого оборота не менее важны и метрологические процедуры (стандартизация). Интересно, что научная статья и сама выполняет метрологическую функцию, поскольку ее формат (IMRAD) уже достиг высокого уровня стандартизации и ригидности [Попова, 2016, с. 24; Clasman-Deal, 2010, p. 2]. В данном исследовании научная статья рассмотрена в ее мобилизационном (генерация), медиационном (перемещение) и метрологическом (формализация научного знания) модулях.

## Методы

### Этнографическое наблюдение

На протяжении двух лет, в 2014–2016 гг., автор работала в научных коллективах институтов РАН (Уральское отделение) и Ставропольского государственного аграрного университета в качестве эксперта по подготовке научных статей к публикации в рецензируемых зарубежных журналах.

При обнаружении недостаточности научных сведений в процессе работы над текстом ученые возвращались либо к исследовательским процедурам для получения

дополнительных данных, либо к литературным источникам для поиска необходимой референтной литературы, а затем вносили коррективы в текст. Таким образом, автор имела возможность этнографически отследить создание рукописи в динамике — от черновиков «на коленке», разрозненных набросков разделов, первого дrafта до готовой к подаче в журнал рукописи. После получения критических замечаний рецензентов и редактора журнала работа по доведению рукописи до удовлетворительного уровня продолжалась, включая переписку с коллегами-рецензентами, редактором и соавторами.

Из общего пула исследований  $N = 62$ , в которых приняла участие автор за 2014–2016 гг., для анализа были выбраны  $N = 34$ . Статьи, которые попали в круг анализируемых (табл. 1), соответствовали следующим параметрам: были экспериментальными, естественнонаучными по профилю, создавались группой соавторов, готовились к публикации на английском языке в журналах, индексируемых в Scopus или WoS.

Таблица 1  
Распределение статей по научным направлениям в анализируемой выборке

Научное направление	Количество статей в анализируемой выборке
Органическая химия (синтез)	7
Неорганическая химия (химия твердого тела и электрохимия)	18
Физика	5
Биология	3

Работа над одной статьей в среднем длилась около двух месяцев. Инструментами фиксации полученных данных были дневники наблюдения, а также текстовые файлы, отражающие этапы работы над статьей в режиме рецензирования. Последние размещались в облачных хранилищах данных *Dropbox* или *Google Docs*, не только позволяя возвращаться к ранее созданным версиям текста, но представляя удобную платформу для коллективной деятельности ученых. В дневниках этнографического наблюдения автор фиксировала все существенные детали коллабораций соавторов.

### Экспертные интервью

Для выяснения природы и роли научной статьи в процессе генерации знаний был проведен ряд экспертных интервью. Эксперты (15 человек) — все научные сотрудники Уральского отделения РАН, специалисты естественнонаучного профиля, имевшие опыт опубликования статей и работавшие в науке больше десяти лет. Такие ученые обладают достаточным уровнем академической компетенции для того, чтобы стать центром коллектива ученых для проведения научного исследования. Экспертам были заданы вопросы для выяснения, какую долю от общего рабочего времени занимает работа над научными статьями; как выстраивается процесс работы в соавторстве; кто реально пишет статью; какие технологии работы над научной статьей используются авторским коллективом; каково будущее современного формата научных текстов.

## Результаты и обсуждение

Все эксперты отметили, что количество «писанины» в науке непрерывно возрастает, причем весь ее объем условно делится на «научно-продуктивный» и «научно-бесполезный». К первому типу письма относятся научные статьи, монографии, учебники, диссертации; ко второму типу — заявки на получение грантов и участие в конференциях, а также всевозможные отчеты. Один из экспертов к первому, продуктивному типу отнес переписку с коллегами. Разброс в оценках экспертов был незначителен и позволяет обобщенно сделать вывод, представленный в табл. 2.

Таблица 2

Доля отдельных письменных «обязанностей» российских ученых в их общем объеме

Письменные «обязанности» ученого	Доля от общего количества письменных обязанностей, %
Написание заявок на получение грантов	10
Написание заявок на участие в конференциях и тезисов к конференциям	5
Написание отчетов по результатам деятельности	20
Написание монографий, учебников	5
Написание научных статей	60

Как видно из результатов экспертного опроса, примерно 60 % всего письма в науке приходится именно на научные статьи. Треть времени отнимает так называемая «научно-бесполезная» деятельность. Так как все опрошенные эксперты были сотрудниками РАН, можно предположить, что в университетской системе распределение письменных обязанностей по времени будет другим: «Наши коллеги из УРФУ (Уральский федеральный университет — прим. авт.) тратят на отчеты до 70 % времени. Вообще не представляю, где они находят время на статьи» (С. Ю., зав. лаб.).

Интересный результат был получен при анализе мнений экспертов, касающихся соотношения процессов самого научного исследования и написания научной статьи. Почти все (14) опрошенные рассматривают процесс написания статьи как завершающий этап исследования, а не как его интегративный компонент. Однако 13 из 15 экспертов на вопрос, каким образом фиксируются результаты исследования на промежуточных этапах, сообщили о том, что при сборе данных они описывают их в виде пометок, «чтобы ничего не забыть», кратких сообщений коллегам на лабораторном семинаре, писем коллегам. Удивительно, что эту письменную практику только один из экспертов отнес к «заготовкам к будущей научной статье», при этом пояснив, что посещал курсы академического письма и знает, что это уже и есть работа над статьей.

Экспертам был задан ряд вопросов для выяснения, как зарождается идея написания статьи/проведения исследования и что (первое или второе) первично. Многие из них сообщили, что в результате распространения конкурсной системы финансирования в российской науке элемент творчества в выборе темы резко сокращается. Это связано с выбором тех тем, которые «пройдут в РФФИ и РНФ», то есть получают бюджет. Кроме того, многие лаборатории ограничены имеющимся оборудованием,

нацеленным на решение определенных задач. Лишь один из экспертов сообщил, что совершенно свободен в выборе темы. Интересно, что в ходе рассуждений все эксперты переключались между понятиями *идея исследования / идея статьи*, тем самым ставя между этими понятиями знак равенства. Можно сделать вывод, что нашим исследователям еще предстоит смириться с тем фактом, что научный труд и письменная деятельность неотделимы, а следовательно, письмо становится ключевой профессиональной компетенцией ученого.

Важным подтверждением участия неодоушевленных (*non-human*) актантов в процессе производства научного знания могут быть следующие утверждения экспертов. «Как мне приходит идея? Я очень внимательно слушаю, что мне говорят данные. Если слушать внимательно, обязательно возникнет идея» (А. К., ст. н. с.). «Может показаться странным, но я иногда “беседую” с образцами. Прошу их объяснить свое поведение» (смеется) (М. Ю., в. н. с.). Возможно, после аналогичных разговоров с исследователями, Бруно Латуру и пришла идея о равноправном участии самих объектов исследования (микробов, колб, датчиков) в функционировании сети.

Экспериментальные статьи, как правило, пишутся коллективом соавторов, причем их число весьма часто зависит от следующих факторов: уровня исследования, необходимости использования оборудования других лабораторий, специфики предметной области (например, в современных фундаментальных физических исследованиях число авторов может достигать до 50–60). Исследования, которые попали в выборку, также велись группой авторов (максимум 14 человек). Для того чтобы сравнить ситуацию в российских лабораториях с другими странами, методом случайной выборки были выбраны по 20 статей из тех же предметных областей по сходной тематике из базы данных Scopus за 2014–2016 гг. В табл. 3 показано среднее количество соавторов в статьях по сходной тематике в России и за рубежом.

Таблица 3

Среднее количество соавторов в статьях в российской и зарубежной выборках

Предметная область	Среднее количество соавторов в статьях нашей выборки	Среднее количество соавторов в выборке статей из базы данных Scopus по аналогичной тематике
Органическая химия (синтез)	7,8	5,6
Неорганическая химия (химия твердого тела и электрохимия)	6,4	5,75
Физика	4,2	4,3
Биология	13,9	15,2

Как видно из табл. 3, данные по количеству соавторов в статьях российских и зарубежных ученых практически сопоставимы. Существенные отличия были отмечены в аффилиациях и территориальном расположении соавторов (таб. 4). В нашей выборке все авторы (за исключением предметной области биологии) располагались в одном городе, в непосредственной территориальной близости, а в зарубежной выборке территориальный разброс аффилиаций был весьма значителен.

Таблица 4

Среднее количество аффилиаций соавторов и их географический разброс в российских и зарубежных статьях

Предметная область	Среднее количество аффилиаций в нашей выборке / среднее количество соавторов, расположенных географически в разных точках (разные города и страны)	Среднее количество аффилиаций в выборке Scopus по аналогичной тематике / среднее количество соавторов, расположенных географически в разных точках (разные города и страны)
Органическая химия (синтез)	3,14 / 1	5,8 / 5,75
Неорганическая химия (химия твердого тела и электрохимия)	3,2 / 1	5,6 / 5,45
Физическая химия	2,4 / 1	2,8 / 2,18
Биология	3,7 / 1,33	6,2 / 4,15

Интересно проанализировать, как географическая удаленность авторов друг от друга влияет на качество научного исследования. По мнению двух экспертов, имевших опыт написания статей с коллегами из других стран, совершенно неважно, как далеко друг от друга находятся соавторы, так как Интернет позволяет сегодня общаться «без границ». Однако были высказаны и другие мнения: «когда статья пишется соавторами из разных стран, текст собирается из кусочков. Сложно говорить о совместной работе в этом случае» (А. К., ст. н. с). Подобная точка зрения была высказана при обсуждении проблем современной науки [Семинар ИИЕТ РАН, 2016, с. 165] А. А. Тихоновым. Несмотря на то, что коллаборации множества лабораторий должны как «перекрестное опыление» давать новые идеи, а следовательно, статьи, в реальности в 70 % случаев это аутсорсинг, сделанная работа, которая не прибавляет компетенций и не расширяет список методов.

В ходе включенного наблюдения автор пыталась отследить, каким образом происходят реальные «коллаборации» в процессе научного исследования. К сожалению, уже на первом этапе стало понятно, что только в семи из 34 статей велась настоящая совместная работа. Три статьи пришлось исключить ввиду откровенного «подарочного» авторства: статью писал один автор, а других включал по «долгу службы». В остальных 24 исключенных из исследования статьях случаев «подарочного» авторства замечено не было, однако всю статью также писал один автор: коллеги-соавторы лишь предоставляли расчеты и графики, доверяя первому всю письменную работу. С подобной проблемой столкнулась, например, А. В. Артюшина в попытке применить теорию АСТ к анализу российских лабораторий [Артюшина, 2010, с. 4] — ей просто не удалось найти российской лаборатории, где бы коммуникации строились в идеальной модели Латура.

Несмотря на возникшие затруднения, работа над оставшимися семью статьями (все были по химии) позволила полностью удовлетворить исследовательский интерес автора, дав возможность проследить весь процесс работы над статьей, квинтэссенция которого представлена на рис. 1.

Автор подключалась к исследованию на этапе, когда идея и концепция работы были уже сформулированы в черновых записях, а эксперименты шли полным

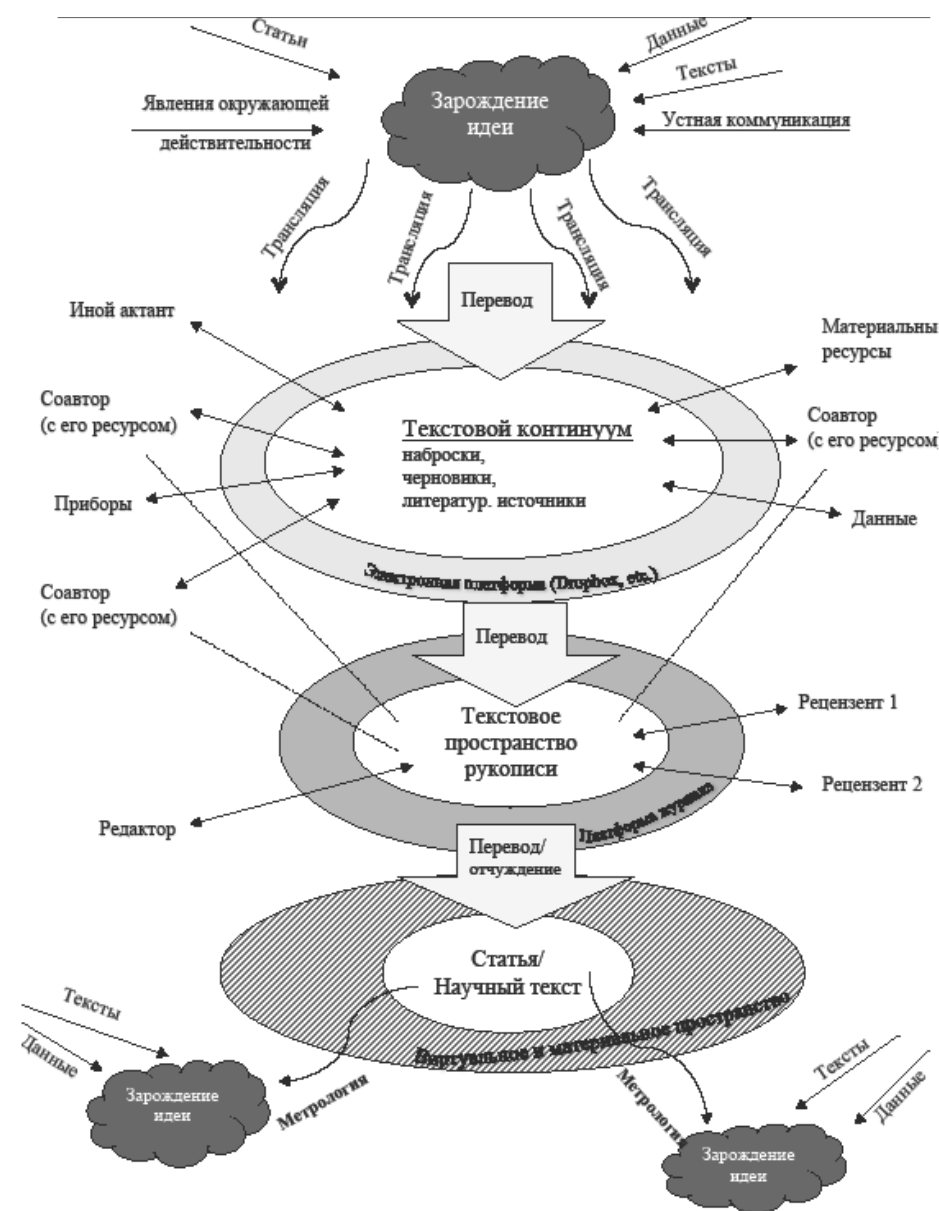


Рис. 1. Научная статья как ядро социотехнической сети по производству знания

ходом. В исследовательской группе назначался сотрудник, обязанностью которого была координация процесса написания статьи. Он и становился в будущем *corresponding author* — соавтором, отвечающим за весь ход процесса публикации. В трех из семи наблюдаемых случаев таким *corresponding author* был самый авторитетный из исследователей в команде. В оставшихся четырех статьях «капитан»

команды координировал всю работу, рецензируя и редактируя те фрагменты текстов, которые писали другие соавторы, а «сборка» всего текста ложилась на того из соавторов, кто лучше всех владел английским языком. Во всех анализируемых статьях работа велась одновременно и на русском, и на английском языках: некоторые из соавторов писали по-русски, другие сразу по-английски. Англоязычной коммуникативной компетенции у всех авторов было достаточно, чтобы, по крайней мере, понять фрагменты соавторов, написанных на английском языке. В нашей выборке не было статьи, где вся работа велась бы на английском языке.

В самом начале работы над статьей исследователи договаривались, какая электронная платформа будет использоваться для обмена актуальной информацией. В части случаев (4) использовался *Dropbox*; некоторые (2) выбрали *Google Docs*. На платформе регистрировалась общая папка, куда на первом этапе каждый из исследователей загружал релевантную информацию: статьи по тематике из разных журналов, сводные таблицы и графики проанализированных данных, полезные ссылки. Наблюдение показало, что такой подход дает замечательный результат, являясь по сути виртуальным «мозговым штурмом». В одной исследовательской группе было принято решение обмениваться файлами по электронной почте. Нужно сказать, что это очень затруднило весь процесс, так как неоднократно возникала проблема путаницы между старыми и более новыми версиями документов.

В части работы над отдельными разделами статьи особенно интересен опыт работы одной из исследовательских групп. Соавтор, ответственный за координацию работы над текстом, размещал в общей папке шаблоны для написания каждого из разделов будущей рукописи (*Introduction, Methods, Results, Discussion*). Внутри каждого шаблона уже было размечено пространство, куда другие соавторы могли вписать соответствующие сведения. Например, в текстовом документе раздела *Methods* содержались следующие подразделы: материалы, порядок изготовления образцов, методы характеристики образцов. Соавторы, ответственные за ту или иную процедуру, вписывали свой текст, который был доступен онлайн сразу всем соавторам в режиме рецензирования (рис. 2).

Шаблон для написания разделов разрабатывался координирующим соавтором на основании анализа статей, опубликованных по тематике данной научной отрасли. Таким образом, ранее опубликованные научные статьи выполняли метрологическую функцию, являясь стандартом и основой для разработки канвы будущей статьи. Удивительно, что такие разработанные шаблоны оказались очень близки по форме к тем рекомендациям, что предлагаются на курсах академического письма [Попова, 2016; Glasman-Deal, 2010].

В таб. 5 обобщены варианты, в какой последовательности соавторы работали над статьей. В большинстве случаев работа начиналась с раздела *Methods*, затем делался набросок *Introduction*. После завершения работы над разделами *Results* и *Discussion* координирующий соавтор дорабатывал раздел *Introduction*, писал аннотацию и оформлял метаданные (заголовок, ключевые слова, основные тезисы и графическую аннотацию). Таким образом, описание методов становилось своего рода основой текстового континуума всей работы. В целом, среди семи исследовательских коллективов выявилось три варианта последовательности.

Как и ожидалось, больше всего разногласий и споров возникало в процессе работы над разделом *Discussion*: текст данного раздела неоднократно переписывался. В четырех анализируемых случаях статья выносилась на обсуждение лабораторного семинара на стадии работы над этим разделом. После критики коллег возникала

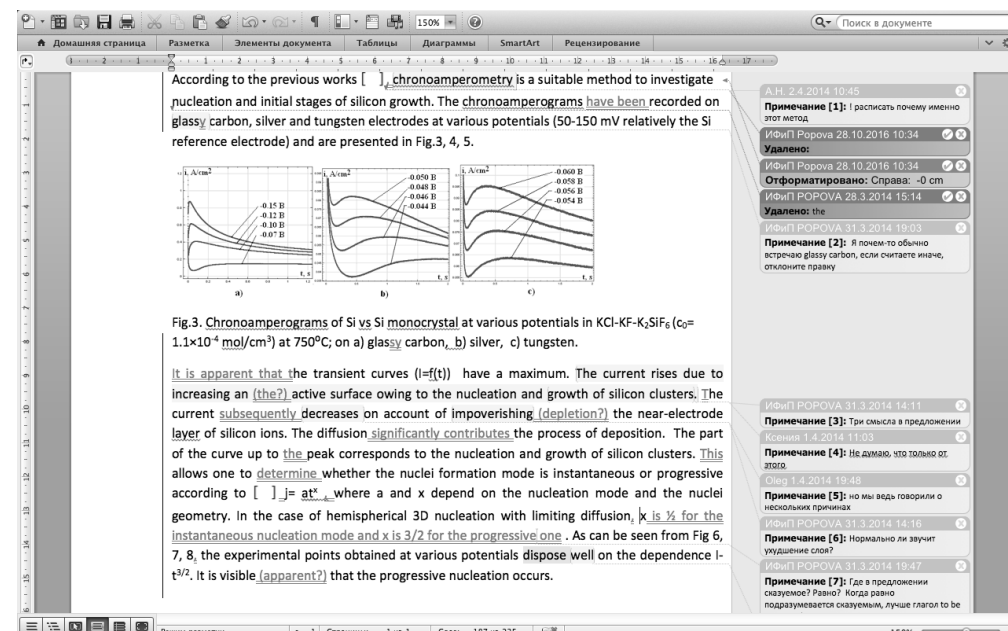


Рис. 2. Скриншот фрагмента работы соавторов статьи над одним из ее разделов в режиме рецензирования

Таблица 5  
Последовательность работы над разделами статьи в анализируемой выборке

Номер исследовательской группы в выборке (общее число — 7)	Последовательность работы над разделами разными исследовательскими коллективами (номер шага)				
	<i>Introduction</i>	<i>Methods</i>	<i>Results</i>	<i>Discussion</i>	Заголовок и другие метаданные
1,3	(2) набросок текста введения (6) доработка текста введения	(3)	(4)	(5)	(1) набросок названия (7) доработка метаданных
2, 4, 5, 6	(2) набросок текста введения (5) доработка текста введения	(1)	(3)	(4)	(6)
7	(2)	(1)	(3)	(4)	(5)

необходимость в дополнительных исследовательских процедурах, после чего вносились существенные коррективы практически во все разделы.

Следующий этап социотехнического конструирования научного знания включает процесс рецензирования рукописи редактором и экспертами научного журнала, куда статья подается для публикации (см. рис 1). После получения отзыва из журнала авторские коллективы в нашей выборке собирались для его очного обсуждения, после чего принимались решения, касающиеся а) проведения дополнительных исследований, б) доработки текста рукописи, в) формулировки ответа рецензенту

в случае несогласия. Так сеть запускалась вновь, вовлекая уже новых актантов. Из 34 статей нашей выборки девять были приняты к публикации при условии ее существенной переработки (major revision) в первом же выбранном журнале. В число этих девяти статей попали те семь статей, где велась самая активная совместная работа. С одной стороны, этот факт говорит о должном внимании к выбору журнала. С другой стороны, очевидно, что активный совместный труд соавторов способствует более высокому качеству всей работы. Из оставшихся 25 статей часть до сих пор не опубликована; другие, после отклонения одним или двумя журналами, были опубликованы в изданиях, имеющих более низкий импакт-фактор.

Насчет того, удобен ли распространенный сегодня формат IMRAD для представления результатов научной деятельности и будут ли статьи в будущем писать в такой же логике, мнения экспертов разошлись. В обобщенном виде выявились две полюсные точки зрения: 1) формат IMRAD сложился эволюционным путем, поэтому сохранится, и 2) в связи с неконтролируемым ростом информации ученым придется искать другие формы. «Химики и физики всегда писали так статьи. Это удобно и привычно всем. Раньше, когда писали для российских журналов, писали сплошным текстом, но логически присутствовали и методы, и результаты, и обсуждение. Думаю, так будет всегда» (М. Ю., ст. н. с.). «Мне кажется, научные тексты в их сегодняшнем виде долго не просуществуют. Все равно мы не читаем статью «от и до», а смотрим на графики и основные выводы. Описание того, что и так видно из графика, отнимает много времени» (С. А., в. н. с.).

Нужно отметить, что в последнее время все чаще возникают дискуссии о будущем научных статей. Критики современной модели отмечают, что она не дает возможности полного представления полученных и исходных данных, неизбежно приводя к повторению и потере важной информации. Кроме того, ученые должны пользоваться потенциалом цифровых технологий, которые дают возможность делиться видео и крупными базами данных. В качестве альтернативы предлагается создавать структурированные онтологии [West, 2016, с. 70], которые позволят всеобъемлюще и детально формализовать целые области знаний.

## Заключение

Использование акторно-сетевой теории и дискурс-анализа в исследовании феномена научной статьи позволило рассмотреть ее не только актантом, но и ядром социотехнической сети по производству знания. В таком ракурсе научная статья представляет собой матрично-размеченное социально-материальное пространство, фреймы которого порождают, фиксируют и преобразуют коммуникативные высказывания и действия актантов в процессе совместной деятельности в квинтэссенцию нового научного знания.

Основываясь на достигнутых теоретических результатах, была исследована повседневная деятельность российских ученых методами этнографического наблюдения и экспертных интервью. Выяснилось, что публикация результатов исследования на английском языке стала привычной практикой для российских ученых естественнонаучных специальностей. Однако до сих пор распространены случаи, когда саму статью пишет тот из соавторов, кто лучше владеет языком, а остальные

не участвуют в этом процессе. Кроме того, встречаются недобросовестные практики, когда в список авторов включаются люди, реально не участвовавшие в исследовании. Таким образом делается вывод о недостаточном понимании важности письменных практик в исследовательском процессе российскими учеными.

В то же время, грамотно организованный исследовательский процесс на основе активного взаимодействия соавторов, как было показано, является условием создания качественного продукта: в нашем исследовании все статьи, где работа была построена таким образом, были успешно опубликованы в международных рейтинговых журналах. Положительное влияние на совместный труд оказывает территориальная близость авторов. Представляется интересным проанализировать процесс работы над статьей соавторами, работающими в разных городах и странах, чтобы сопоставить результаты.

Анализ последовательности этапов работы над рукописью показал, что раздел *Methods* в большинстве случаев выбирается в качестве текстового континуума, основы работы. Моделью структуры и стиля будущего текста часто становятся статьи зарубежных коллег, опубликованные в рейтинговых международных журналах. Данный результат, с одной стороны, говорит о единстве процессов исследования (которое всегда начинается с выбора методологии) и написания статьи; с другой стороны, об актуальности повышения уровня академической компетенции в сфере академического письма у российских исследователей. Вместо того чтобы «изобретать велосипед» всякий раз, когда предстоит написать статью, можно обратиться к опыту специалистов по академической коммуникации, особенно в контексте растущего объема письма в науке.

## Благодарность

Автор выражает глубокую признательность Л. Е. Петровой, к. соц. н., за прочтение первого варианта рукописи и важные критические замечания.

## Литература

- Abelson P. H. Scientific Communication // Science. 1980. Vol. 209. Is. 4452. P. 60–62.
- Barnes B. About Science. Oxford: Basil Blackwell, 1985. 163 p.
- Bourdieu P. The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason // Social Science Information. 1975. Vol. 14. N 6. Pp. 19–47.
- Bruner J. S., Olver R. R., Greenfield P. M., Hornsby J. R. Studies in Cognitive Growth: A Collaboration at the Center for Cognitive Studies. New York: Wiley, 1966. 343 p.
- De Jaegher H., Di Paolo E. Participatory Sense-Making: An Enactive Approach to Social Cognition // Phenomenology and the Cognitive Sciences. 2007. Vol. 6. N 4. Pp. 485–507.
- De Solla Price D. J. Little Science, Big Science... and Beyond. New York: Columbia University Press, 1963. 301 p.
- Glasmann-Deal H. Science Research Writing for Non-Native Speakers of English. London: Imperial College Press, 2010. 272 p.
- Kono T. Extended Mind and After: Socially Extended Mind and Actor-Network // Integrative Psychological and Behavioral Science. 2014. Vol. 48. N 1. Pp. 48–60.
- Latour B., Woolgar S., Salk J. Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts (2<sup>nd</sup> ed.). Princeton: Princeton University Press, 1986. URL: <http://home.ku.edu.tr/~mbaker/CSHS503/LatourLabLif.pdf> (дата обращения 27.10.2016).

Latour B. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge: Harvard University Press, 1987. 274 p.

Latour B. On Technical Mediation // *Common Knowledge*. 1994. Vol. 3. N 2. P. 29–34.

Latour B. *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1999. 324 p.

Latour B. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. New York: Oxford University Press. 2005. 312 p.

Latour B. A Textbook Case Revisited: Knowledge as a Mode of Existence // *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, MA: MIT Press. 2008. P. 83–112.

Nielsen K. Scientific Communication and the Nature of Science // *Science & Education*. 2013. Vol. 22. N. 9. P. 2067–2086.

Piaget J. Schèmes d'action et apprentissage du langage // *Théories du langage. Théories de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky / Piatelli-Palmarini (ed.)*. Paris: Seuil, 1979. P. 247–251.

Shapin S. Here and Everywhere: Sociology of Scientific Knowledge // *Annual Review of Sociology*. 1995. Vol. 21. P. 289–321.

West R. The End of Scientific Articles as We Know Them // *Journal of Clinical Epidemiology*. 2016. Vol. 70. 276 p.

Артюшина А. В. Акторно-сетевая теория в бездействии: стратегии и ограничения антропологического исследования российской лаборатории // *Журнал социологии и социальной антропологии*. 2010. Т. 13. № 2. С. 100–115.

Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. М.: Медиум, 1995. 323 с.

Борисова С. А. Пространство текста и его конститuenty // *Язык. Культура. Коммуникация / Отв. ред. С. А. Борисова. Ульяновск, 2007. С. 4–11.*

Борисова С. А. Текст как материальный объект // *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2003. № 4. С. 158–162.

Вахштайн В. С., Латур Б., Смирнов А. Об интеробъективности // *Социологическое обозрение*. 2007. Т. 6. № 2. С. 79–98.

Влияние наукометрических показателей на исследовательские практики (Семинар центра социолого-наукoведческих исследований СПбФ ИИЕТ РАН) // *Социология науки и технологий*. 2016. Т. 7. № 3. С. 162–183.

Данилевская Н. В. Научный текст в аспекте теории дискурса // *Язык. Текст. Дискурс: Научный альманах Ставропольского отделения РАЛК. Ставрополь, 2009. Вып. 7. С. 37–45.*

Лазар М. Г. Коммуникации в современной науке: социологические и этические аспекты // *Ученые записки РГГМУ*. 2011. № 18. С. 237–245.

Леонтьев А. А. *Язык, речь, речевая деятельность*. М.: Просвещение, 1969. 214 с.

Манаков Н. А., Москальчук Г. Г. Текст как природный объект // *Педагог*. 1999. № 7. URL: [http://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog\\_7/index.html](http://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_7/index.html) (дата обращения 26.10.16).

Маслова Ж. Н. Поэтический текст как объект исследования в рамках когнитивного подхода // *Социально-экономические явления и процессы*. 2010. № 5 (21). С. 174–182.

Мирская Е. З. Новые информационно-коммуникационные технологии в российской академической науке: история и результаты // *Социология науки и технологий*. 2010. Т. 1. № 1. С. 126–130.

Попова Н. Г., Коптяева Н. Н. Академическое письмо: статьи в формате IMRAD, Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 168 с.

Хабермас Ю. Когда мы должны быть толерантными? О конкуренции видений мира, ценностей и теорий // *Социологические исследования*. 2006. № 1. С. 45–53.

Хархордин О. В. Предисловие научного редактора // Латур Б. *Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии*. СПб., 2006. URL: [https://vk.com/doc159832542\\_189273687?hash=e3a1d61468f233595f&dl=b2d851da4dc1b53836](https://vk.com/doc159832542_189273687?hash=e3a1d61468f233595f&dl=b2d851da4dc1b53836) (дата обращения 26.10.2016).

## Research Paper as the Core of a Socio-technical Knowledge Generation Network

NATALIA G. POPOVA

head of the Foreign Languages Department, Institute of Philosophy and Law,  
UB RAS, Ekaterinburg, Russia;  
e-mail: ngpopova@list.ru

The phenomenon of a research paper is analysed on the basis of an interdisciplinary approach that involves knowledge of the actor-network theory and discourse analysis. A research paper is seen not only as a text carrying knowledge expressed in a symbolic form, but also as an actant and the core of the knowledge generation process. The everyday practices of Russian researchers are scrutinized using the ethnographical and in-depth interview methods. The quality of a research paper was found to depend on how effectively the collaboration between co-authors in the research process has been organized.

**Keywords:** research paper, writing social practices, actor-network theory, scientific knowledge generation, sociology of scientific knowledge.

## References

Artyushina A. V. (2010) Aktorno-setevaya teoriya v bezdeystvii: strategii i ogranicheniya antropologicheskogo issledovaniya rossiyskoy laboratorii [Actor-network theory in in-action: strategies and limitations of anthropological research in the Russian laboratory] // *Zhurnal sotsiologii i sotsialnoy antropologii* [Journal of Sociology and Social Anthropology] (in Russian).

Berger P., Lukman T. (1995) Sotsialnoe konstruirovaniye realnosti. Traktat po sotsiologii znaniya [The social construction of reality. Treatise on sociology]. M.: Medium, 1995. 323 s. (in Russian).

Borisova S. A. (2007) Prostranstvo teksta i ego konstituenty [The text space and its constituents] // *Yazyk. Kultura. Kommunikatsiya* [Language. Culture. Communication] / otv. red. S. A. Borisova. Ulyanovsk, 2007. S. 4–11 (in Russian).

Borisova S. A. (2003) Tekst kak materialnyy obekt [The text as a material object] // *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State University]. 2003. № 4. S. 158–162 (in Russian).

Danilevskaya N. V. (2009) Nauchnyy tekst v aspekte teorii diskursa [The scientific text from the perspective of the discourse theory] // *Yazyk. Tekst. Diskurs: Nauchnyy almanakh Stavropolskogo ot-deleniya RALK* [Language. Text. Discourse: Scientific almanac of the Stavropol branch of RALK]. Stavropol, 2009. Vyp. 7. S. 37–45 (in Russian).

Khabermas Yu. (2006) Kogda my dolzhny byt tolerantnymi? O konkurentzii videniya mira, tsen-nostey i teorii [When should we be tolerant? About competitive ideas, values and theories] // *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Research]. 2006. № 1. S. 45–53 (in Russian).

Kharkhordin O. V. (2006) Predisloviye nauchnogo redaktora / Latour B. *Novogo vremeni ne bylo. Esse po simmetrichnoy antropologii* [Introduction of the scientific editor in Latour B. There was no modernity]. SPb., 2006. S. 24. URL: [https://vk.com/doc159832542\\_189273687?hash=e3a1d61468f233595f&dl=b2d851da4dc1b53836](https://vk.com/doc159832542_189273687?hash=e3a1d61468f233595f&dl=b2d851da4dc1b53836) (date accessed 26.10.2016) (in Russian).

Lazar M. G. (2011) Kommunikatsii v sovremennoy nauke: sotsiologicheskie i eticheskie aspekty [Communications in modern science: sociological and ethical aspects] // *Uchenye zapiski RGGMU* [Scientific notes RSHU]. 2011. № 18. S. 237–245 (in Russian).

Leontev A. A. (1969) Yazyk, rech, rechevaya deyatelnost [Language, speech, speech activity]. M.: Prosveshcheniye, 1969. 214 s. (in Russian).



Manakov N. A., Moskalchuk G. G. (1999) Tekst kak prirodnyy obekt [The text as a nature object] // *Pedagog* [Pedagogue]. 1999. № 7. URL: [http://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog\\_7/index.html](http://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_7/index.html) (date accessed 26.10.2016) (in Russian).

Maslova Zh. N. (2010). Poeticheskiy tekst kak obekt issledovaniya v ramkakh kognitivnogo podkhoda [Poetic text as an object of study from the perspective of the cognitive approach] // *Socialno-economichekkiye yavleniya i protsessy* [Social and economic phenomena and processes]. № 5 (21). S. 174–182 (in Russian).

Mirskaya E. Z. (2010) Novye informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii v rossiyskoy akademicheskoy nauke: istoriya i rezulyaty [New information and communication technologies in the Russian academic science: history and results] // *Sotsiologiya nauki i tekhnologii* [Sociology of Science and Technology]. T. 1. № 1. С. 126–130 (in Russian).

Popova N. G., Koptyaeva N. N. (2016) Akademicheskoe pismo: stat'i v formate IMRAD. [Academic writing: IMRAD papers]. Yekaterinburg: Isdatelstvo UrFU, 2016. 168 s. (in Russian).

Vakhshtayn V. S., Latur B., Smirnov A. (2007) Ob interobektivnosti [About Interobjectivity] // *Sotsiologicheskoe obozrenie* [Russian Sociological Review]. T. 6. № 2. S. 79–98 (in Russian).

Vliyanie naukometricheskikh pokazateley na issledovatel'skiye praktiki (Seminar tsentra sotsiologo-naukovedcheskikh issledovaniy SPb IET RAN [The seminar of the centre for sociology of science research] (2016) // *Sotsiologiya nauki i tekhnology* [Sociology of Science and Technology]. 2016. T. 7. № 3. S. 162–183. (in Russian).

Abelson P. H. (1980) Scientific Communication. *Science*. 209 (4452). P. 60–62.

Barnes B. (1985) *About Science*. Oxford: Basil Blackwell. 163 p.

Bourdieu P. (1975) The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason. *Social Science Information*, 14 (6), pp. 19–47.

Bruner J. S., Olver R. R., Greenfield P. M., Hornsby J. R. (1966) *Studies in Cognitive Growth: A Collaboration at the Center for Cognitive Studies*. New York: Wiley. 343 p.

De Jaegher H., Di Paolo E. (2007) Participatory Sense-Making: An Enactive Approach to Social Cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. 6(4). P. 485–507.

De Solla Price D. J. (1963) *Little Science, Big Science... and Beyond*. New York: Columbia University Press. 301 p.

Glasman-Deal H. (2012) *Science Research Writing for Non-Native Speakers of English*. London: Imperial College Press. 272 p.

Kono T. (2014) Extended Mind and After: Socially Extended Mind and Actor-Network. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. 48(1). P. 48–60.

Latour B., Woolgar S., Salk J. [1986]. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts* (2<sup>nd</sup> ed.). Princeton: Princeton University Press. Available at: <http://home.ku.edu.tr/~mbaker/CSHS503/LatourLabLif.pdf> (date accessed 27.10. 2016).

Latour B. (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge: Harvard University Press. 274 p.

Latour B. (1994) On Technical Mediation. *Common Knowledge*. 3(2). P. 29–34.

Latour B. (1999) *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 324 p.

Latour B. (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. New York: Oxford University Press. 312 p.

Latour B. (2008) A Textbook Case Revisited: Knowledge as a Mode of Existence in *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, MA: MIT Press. P. 83–112.

Nielsen, K. (2013) Scientific Communication and the Nature of Science. *Science & Education*. 22(9). P. 2067–2086.

Piaget J. (1979) Schèmes d'action et apprentissage du langage in *Théories du langage. Théories de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky* / Piatelli-Palmarini (ed.). Paris: Seuil. P. 247–251.

Shapin S. (1995) Here and Everywhere: Sociology of Scientific Knowledge. *Annual Review of Sociology*, 21. P. 289–321.

West R. (2016) The End of Scientific Articles as We Know Them. *Journal of Clinical Epidemiology*, 70. P. 276.

### Ирина Феликсовна Богданова

кандидат социологических наук, доцент,  
заведующая кафедрой информационных технологий  
НАН Беларуси,  
Минск, Беларусь;  
e-mail: nf\_80@mail.ru



### Нина Феликсовна Богданова

доцент кафедры информационных технологий  
НАН Беларуси  
Минск, Беларусь;  
e-mail: nf\_80@mail.ru



УДК 316.354: 316.4.063: 004.738.5

## Интернет вещей в научных исследованиях

Рассмотрена сущность понятия «Интернет вещей» (The Internet of Things, IoT), приведена его краткая история. Проанализированы наиболее важные отличия Интернета вещей от Интернета людей. Выявлены основные базовые принципы IoT: повсеместно распространенная коммуникационная инфраструктура, глобальная идентификация каждого объекта, возможность объекта отправлять и получать данные посредством персональной сети или Интернета. Описаны основные направления применения IoT.

Показаны мощные возможности технологии IoT для развития глобальной науки и международной коллаборации. Приводится описание ряда современных международных научных проектов, основанных на технологии IoT.

Главное достоинство технологии Интернета вещей заключается в предоставлении человечеству практически неограниченных возможностей в области генерирования, сбора, передачи, анализа и распределения огромного объема данных в мировом масштабе.

**Ключевые слова:** Интернет вещей, технология, подключенные объекты, интеллектуальные устройства.

## Введение

Интернет вещей (The Internet of Things, IoT) — это новый этап развития Интернета, значительно расширяющий возможности сбора, анализа и распределения данных, которые человек может превратить в информацию и в знания. Интернет вещей (IoT) связывает объекты с Интернетом, что позволяет выполнять анализ и получать данные, которые раньше были недоступны [Эванс, 2016].

Концепция IoT позволяет не только объединять предметы материального мира посредством Интернета для обмена информацией между ними, но и развивать возможности по накоплению, структурированию и анализу различной информации.

Под Интернетом вещей подразумевают не только множество различных приборов и датчиков, объединенных между собой проводными и беспроводными каналами связи и подключенных к сети Интернет, но и более тесную интеграцию