

Жукова Ирина Анатольевна

аспирантка факультета социологии

Национального исследовательского университета Высшей Школы Экономики

Москва, Россия

e-mail: izhukova87@gmail.com

## **Структурные изменения и инновации в системе научных коммуникаций.**

Аннотация.

Статья представляет собой обзор основных структурных изменений, происходящих в сфере научных коммуникаций. Описаны тенденции, которые заставляют предполагать наличие кризиса в существующей журнальной системе (особое внимание уделено проблеме ее коммерциализации). Рассматриваются способы, при помощи которых современное научное сообщество пытается справиться с недостатками сложившейся системы. В основе этих способов лежит использование новых цифровых технологий и сотрудничество различных институциональных форм.

Ключевые слова: социология науки, научные журналы, коммерциализация, открытый доступ

### **Введение.**

Проблема, на которой нам хотелось бы сфокусировать свой взгляд – то, каким образом традиционные научные институты изменяют свое содержание, превращаются в нечто иное. Эмпирический сюжет, выбранный для ее иллюстрации – происходящие трансформации системы научных коммуникаций. Эту роль в науке выполняет в том числе и система научной периодики, и именно она очень быстро отражает все изменения, происходящие в институте науки. Почему, под действием каких факторов - как внутренних, связанных с логикой развития научного знания, так и внешних (социально-культурных и экономических) - происходят эти изменения? Что именно они отражают, и как, в свою очередь, сами могут влиять на институт науки в целом? В ходе дальнейшего изложения мы постараемся ответить на вопросы о том, какие ключевые изменения произошли в организации системы научных коммуникаций с момента ее зарождения до настоящего

времени, с чем они могут быть связаны, в каком направлении развиваются и к чему это все может привести в ближайшем будущем.

### **Становление системы научной периодики: когда и почему возникают первые научные журналы**

Начальные шаги в области создания системы научных коммуникаций, в том виде, в котором она существует сейчас, были сделаны еще во второй половине XVII века, и связаны они с образованием первых научных журналов – «Philosophical Transactions» Королевского Общества в Англии и «Journal des savants» во Франции (оба журнала появляются практически одновременно, в 1665 году). Эти журналы возникают из-за потребности информировать членов научного сообщества (в первом случае – в буквальном смысле отсутствующих на заседаниях Лондонского Королевского Общества, во втором – сообщество понималось в более широком смысле, как «республика ученых») о происходящих в научном мире событиях. Таким образом, на первый план выступали следующие функции – записывать результаты открытий, фиксировать их авторство, давать возможность для обсуждения этих результатов (в более удобном формате, чем это было представлено в книгах).

Философско-мировоззренческие предпосылки, повлиявшие на становление и развитие подобной системы, наиболее полно были разработаны в философии науки Ф. Бэкона: наука того времени понимается преимущественно как систематическая деятельность, направленная на накопление эмпирических знаний об окружающем мире. Соответственно, начиная с XVII века, меняется сам характер этой деятельности – она становится открытой (в отличие, например, от сокрытого и во многом носящего эзотерический характер знания гуманистов) и коллективной, что предполагает опору на достижения коллег и предшественников. Система научной периодики в лучшей степени удовлетворяла этим возникшим потребностям, чем существующие ранее практики, ярким примером которых служит знаменитый кружок М. Мерсенна. Мерсенн на протяжении первой половины XVII века был по существу координатором научной жизни Европы, ведя активную переписку практически со всеми видными учёными того времени: в числе его 78 корреспондентов были Декарт, Галилей, Кавальери, Паскаль, Роберваль, Торричелли, Ферма, Гюйгенс, Гассенди и многие другие. В течение его продолжительного пребывания в Париже у него еженедельно происходили собрания математиков и физиков, с целью взаимного обмена мыслей и сообщения результатов, доставленных предпринятыми исследованиями («четверги Мерсенна»). Позднее

из этого кружка образовалась при содействии Кольбера Парижская Академия наук (Елизаров, 2000).

### **Возникновение коммерческой модели публикации международных научных журналов**

Журнальная система существовала и развивалась главным образом усилиями самого научного сообщества: издания выпускались за счет академий, университетов и профессиональных ассоциаций. Однако на протяжении всего XIX века наблюдается резкий рост количества научных изданий, вызванный все усиливающейся специализацией науки и увеличением ее количественных масштабов. Научные общества не справляются с этой растущей нагрузкой, становятся очевидными затруднения, возникшие в системе научных коммуникаций: затягиваются сроки рассмотрения рукописей, издания выходят нерегулярно, их продолжительность и успешность во многом зависят от количества подписчиков, число которых остается стабильно небольшим, поэтому подобные издания постоянно балансируют на грани разорения и закрытия. В этой области появляются и первые коммерческие предприятия, однако долгое время они играли вторичную роль на рынке академических изданий. Главным образом издателей интересовал престиж, создаваемый выпуском научного журнала, и возможность завязать личные контакты с авторами, которые впоследствии могли написать учебные пособия или трактаты, издание которых уже было способно приносить прибыль (Meadows, 1980: 43-62).

Качественные изменения происходят в этой системе после Второй мировой войны, и связаны они с созданием коммерческой модели публикации международных научных журналов. Первопроходцем на этом пути стал Р. Максвелл и его издательство Pergamon Press (Rambler, 1999). Ему и его последователям удалось превратить издание академических журналов в большой бизнес с высокими прибылями. Академические издания оказались востребованы на постоянно растущем и устойчивом рынке, возникшем в результате масштабных вливаний в развитие инфраструктуры науки, которая достигла производственных масштабов и превратилась в важнейшую отрасль национальной экономики. Особенностью этого рынка является его неэластичность: ограниченное число подписчиков при постоянно сохраняющемся спросе, мало зависящем от цены. Такое развитие событий вызвало к жизни ряд искажений в системе научных коммуникаций (затрудненный доступ к статьям из-за высоких цен, предвзятость редакторской политики, слияние фирм и образование издательских монополий, утверждение экономического контроля над знаниями), что позволяет некоторым исследователям даже говорить о кризисе

журнальной системы в целом (См., например, Savenije and Smith, 2003; Clair and Linke, 2004; Taylor, 2007).

### **Признаки кризиса журнальной системы.**

Уже к 1960-м годам в руках коммерческих издателей находилась большая часть рынка журнальных публикаций (Walker, 1998). В 1988 году усилиями Ассоциации научных библиотек (Association of Research Libraries), которая включает в себя порядка 120 крупнейших библиотек Северной Америки было проведено исследование состояния дел в области академических изданий. Результаты этого исследования доказали, что растущими экономическими издержками на публикацию статей нельзя оправдать значительное увеличение цен на подписку: доля прибыли коммерческих издательств выросла с 40 до 137% за период времени с 1973 по 1987 год. С 1986 года библиотеки, члены Ассоциации, потратили на 124% больше средств для того, чтобы закупить на 7% меньше журналов (Rambler, 1999). Между 1968 и 1998 годами стоимость подписки на ведущие базы научных журналов удвоилась, в то время как бюджеты библиотек выросли всего лишь на 50%, а само количество научных журналов увеличилось на 60% (Savenije, 2002). Библиотеки больше не могут позволить себе поддерживать такую нагрузку на свой бюджет и вынуждены в массовом порядке сокращать подписку.

Таким образом возникает парадоксальная ситуация - ученый заинтересован в том, чтобы с его работой ознакомилось как можно больше людей, и в то же время публикация в престижном, высокорейтинговом журнале лишает этой возможности большинство потенциальных читателей из-за высокой стоимости подписки.

Другая сторона проблемы заключается в самом статусе научного знания как общественного блага, которое должно быть доступно всем без исключения (и которое уже оплачено за счет средств налогоплательщиков). Издатель же получает эксклюзивное право собственности на статью, которое запрещает ученому публиковать свои изыскания в другом месте, что рассматривается как покушение на право копирайта. Знание продается как материальный объект, в то время как оно, безусловно, имеет совершенно особый статус. С этой точки зрения, возможность контролировать распространение результатов исследований через ограничение доступа к ним со стороны третьих лиц является неправомерной; а сосредоточение экономического контроля над знаниями в руках нескольких частных корпораций открывает возможности влияния на него, то есть вовсе недопустимо и представляет угрозу для развития науки в целом.

К тому же, несмотря на сохраняющуюся потребность в коммуникативной функции, ко второй половине XX века журнальная система становится все менее и менее способной ее выполнять, поскольку из-за значительного времени, уходящего на процедуры рецензирования и редактирования, не может обеспечить доступ к самой свежей информацией, чего требует современная наука. Эту функцию в лучшей степени реализуют иные формы: система личных контактов, работа в «невидимых колледжах», рассылка препринтов; в настоящее время цифровые технологии и интернет предоставляют еще больше возможностей для коммуникации.

### **Оценка как социальная функция системы научной периодики**

Однако, несмотря на возникшие трудности в сфере коммуникации, научные журналы не только не исчезли, но их количество продолжает расти. С чем может быть связана подобная тенденция? Не следует забывать о том, что помимо функции распространения знаний и обмена научными идеями, практически с самого момента своего возникновения журналы во многом выполняли еще и социальную функцию – утверждение приоритета открытия и фиксации знания. Например, еще Галилей отправляет Кеплеру и другим астрономам известие об открытии им спутников Юпитера в зашифрованном виде, что с одной стороны позволяет ему утвердить свой приоритет, а с другой – избежать ситуации, при которой знание становится доступным потенциальному сопернику. Несмотря на установки Бэкона о накопительном характере научного знания, традиция открыто ссылаться на работы предшественников, подчеркивая факт инкорпорации своих результатов в существующую систему научного знания, в полной мере проявляется не ранее второй половины XIX века. До этого периода ссылка отражала скорее стремление «воздать кесарю кесарево», служила доказательством признания ценности вклада коллеги. Журнал с этой точки зрения выступал главным образом в качестве регистра интеллектуальной собственности (Guedon, 2001).

Согласно исследованиям Р. Мертона, ученые работают ради признания, а специфика института науки заключается в том, что это признание они могут получить лишь со стороны коллег по цеху. Для того чтобы коллеги могли оценить вклад ученого, результаты его исследований должны стать видимыми для них, то есть получить публичный характер, что и обеспечивала журнальная система. Поскольку новое научное знание строится на базе достоверного знания, полученного предшественниками, то, ссылаясь на коллегу, ученый тем самым подтверждает качество его исследования и показывает значимость его работ для собственного продвижения. Таким образом, система научной коммуникации является

основой для вознаграждения и определения статусов внутри института науки (Zuckerman and Merton, 1973). Репутация ученого всегда выстраивалась на основе тех журналов, в которых он печатался, что позволяет, например, Ж.-К. Гвидону выделять еще и маркирующую функцию журнала, когда его имя выступает в качестве бренда для связанных с ним ученых (Guedon, 2001).

Во второй половине XX века эта система получает свое дальнейшее развитие и законченное оформление. Речь идет о Юджине Гарфилде и его детище – Институте научной информации. Гарфилд разработал идею особого информационного языка, языка библиографических ссылок, и на этой основе ввел такие понятия как «индекс научного цитирования» (science citation index)<sup>1</sup> и «импакт-фактор научного журнала» (impact factor)<sup>2</sup>. Возникшие первоначально как способы машинной обработки информации и предназначенные для библиографических нужд, эти инструменты очень быстро нашли свое применение в сфере оценки. Они позволили обрабатывать огромные массивы информации (например, пристатейные списки библиографии в сотнях, а в настоящее время и в тысячах журналов) и вывели оценочную функцию на новый уровень. Система формальных оценочных показателей, иллюстрирующих деятельность ученого, оказалось очень востребована в среде администраторов, которые нуждались в подобной системе для принятия решений (на основе этих показателей рассчитываются рейтинги отдельных университетов, перспективные направления исследований, а также «вес» отдельных ученых).

### **Новый уровень развития системы научных коммуникаций: цифровые технологии**

В настоящее время мы стоим на пороге следующего шага в развитии области научных коммуникаций, и он связан с внедрением новых информационных технологий, получивших широкое распространение в 1990-х годах и связанных с переводом журналов в электронную форму и коммуникационными возможностями, предоставленными сетью Интернет.

---

<sup>1</sup> Индекс цитирования научных статей — реферативная база данных научных публикаций, индексирующая ссылки, указанные в пристатейных списках этих публикаций и предоставляющая инструменты для расчета количественных показателей этих ссылок. В русском языке распространена особая интерпретация понятия «Индекс цитирования», подразумевающая под ним показатель, указывающий на значимость данной статьи и вычисляющийся на основе последующих публикаций, ссылающихся на данную работу.

<sup>2</sup> Импакт – фактор (ИФ) - численный показатель значимости научного журнала, представляющий собой среднее число ссылок, приходящихся на одну статью журнала. Рассчитывается на основе следующей методики: ИФ (2008) = A/B, где:

A — число цитирований в течение 2008 года в журналах, отслеживаемых Институтом научной информации, статей, опубликованных в данном журнале в 2006—2007 годах;

B — число статей, опубликованных в данном журнале в 2006—2007 годах.

Подобные тенденции иногда называют «четвертой революцией» в производстве знания - после возникновения устного языка, письменного языка и печатного станка (Willis, 1996).

Хотя первый прототип электронного журнала появляется еще в 1976 году (Monty, 1996), их массовое становление приходится на период 1990-1995 годов, когда они издаются преимущественно некоммерческими объединениями; коммерческие издательства присоединяются к этому движению с 1996 года и в настоящее время занимают лидирующие позиции на рынке электронных журналов, главным образом предоставляя цифровые версии печатных копий (Hitchcock et al., 1997). Ключевой особенностью электронной формы является ее невысокая экономическая себестоимость (исчезают затраты на печать, рассылку и хранение печатных копий),<sup>3</sup> а также возможность быстрого распространения и доработки.

### **Борьба с коммерциализацией системы научных коммуникаций.**

Научное сообщество, начиная с начала 1990-х годов, пытается выработать способы борьбы с коммерциализацией сектора академических изданий, направленные на то, чтобы снизить стоимость подписки или же создать новые формы коммуникации в научном сообществе. Главными ресурсами этой борьбы служат кооперация и взаимовыгодное сотрудничество различных институциональных форм и освоение потенциала, связанного с возможностями цифровых технологий в сфере коммуникации.

Ниже мы подробнее рассмотрим способы этой борьбы: речь идет о проектах создания консорциумов библиотек и университетов, позволяющих снизить затраты на подписку и заключать более выгодные договора с издательствами; о выкладывании результатов своей работы или препринтов статей в открытые электронные архивы, минуя этап предварительного рецензирования; о создании дублирующих версий известных журналов полностью в электронном формате на базе некоммерческих издательств или создании журналов открытого доступа.

### **Работа в рамках сложившейся модели: борьба с издательской монополией и ростом цен**

Первым примером, иллюстрирующим эти тенденции, могут служить объединения библиотек университетов, позволяющих получить доступ к ресурсам всем участникам

---

<sup>3</sup> Конкретные цифры – на сколько снижаются издержки - служат предметом ожесточенных дебатов и колеблются в диапазоне от 0 до 90%, однако минимальный консенсус был достигнут на цифре «по меньшей мере в 30%» (Guedon, 2001), на ту же тему см.: Borgman C. From Gutenberg to the Global Information Infrastructure: Access to Information in the Networked World. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000. P. 86.

консорциума и снизить таким образом затраты на подписку. Например, это относится к проекту FIGARO – объединению двух голландских (Utrecht and Delft) и двух немецких университетов (Oldenburg and Hamburg), на базе которых предполагается создать инфраструктуру для развития собственной системы научных электронных публикаций. Финансово проект поддерживается грантом Европейской комиссии (подробнее о проекте см.: Savenije and Smith, 2003).

Другой пример – это проект «Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition» (SPARC). Эта модель также представляет собой объединение научных библиотек, главной целью которого является поддержка и основание новых научных журналов с умеренной стоимостью подписки в качестве противовеса коммерческим изданиям<sup>4</sup>. SPARC не занимается изданием подобных журналов, однако оказывает финансовую поддержку некоммерческим издательствам, библиотекам и университетским издательствам (среди самых известных - Cambridge University Press, MIT Press), научным обществам (например, American Chemical Society, Royal Society of Chemistry), предлагая им гарантированную базу подписчиков и некоторый первоначальный капитал. SPARC взимает со своих членов ежегодные взносы в размере 5000 долларов и требует от них тратить еще около 7500 долларов на подписку изданий, находящихся под патронатом объединения. Для сравнения, средние затраты на подписку библиотек, входящих в Ассоциацию научных библиотек в Северной Америке, составляют около 3,6 млн долларов в год (Rambler, 1999). Также SPARC выступает за развитие новых форм сотрудничества, создавая сети обменов между научными обществами, библиотеками, отдельными журналами и издательствами и даже отдельными авторами.

Еще одной моделью взаимоотношений между журналами, авторами и подписчиками является практика, при которой авторы, которые хотят опубликовать свои результаты в журнале со свободным доступом, должны заплатить некоторую сумму (как правило, однако, они платят ее за счет субсидий, предоставляемых фондами научной поддержки). Первые издания, работающие по новой схеме, появились в начале 1990-х годов, в начале 2000-х годов появился журнал со свободным доступом «PLoS ONE», который в 2010 году опубликовал 6749 статей, став таким образом крупнейшим научным журналом. Средний

---

<sup>4</sup> Например, для журнала «Topology and Its Applications» (издательство Elsevier, \$2,509) разработано альтернативное бесплатное издание «Algebraic and Geometric Topology» (издается в Институте Математики Уорикского университета в Великобритании); «Tetrahedron Letters» (Elsevier, \$9,036) дублируется «Organic Letters» (SPARC, \$2,438). Эти и другие данные о деятельности SPARC см. в презентации президента Ассоциации научных библиотек (ARL) Ш. Бэкера <http://www.arl.org/arldocs/resources/pubs/mmproceedings/138/07-01LIBER/sld001.htm> [Дата обращения: 20.12.2011]



рост количества подобных журналов составляет примерно 15 процентов в год (Laakso et al., 2011).

### **Вне рамок системы: движение за открытый доступ**

В последние годы тенденция выкладывать свои результаты в свободный доступ становится все более выраженной в научном мире. Так, недавно о намерении выкладывать статьи, написанные сотрудниками всех своих подразделений, в открытый и бесплатный доступ объявили такие известные американские университеты, как Массачусетский технологический институт<sup>5</sup> и Принстонский университет<sup>6</sup>, который потребовал от сотрудников не публиковаться в журналах, требующих себе право копирайта.

Другой инициативой, направленной на подрыв монополии крупных игроков в издательском бизнесе, является выкладывание препринтов и текущих результатов исследования на авторских сайтах или в бесплатных открытых архивах электронных публикаций, самым известным из которых, безусловно, является arXiv.org. Он был создан Полом Гринспаргом в 1991 в Лос-Аламосской национальной лаборатории, в США и первоначально предназначался для физических статей, однако постепенно был расширен для других естественных и математических наук. К середине 2008 года в нём содержалось более 485 000 публикаций, и каждый месяц добавляется около 3000—4000 новых статей. В настоящее время архив спонсируется и обслуживается Корнелльским университетом США, частью чьей библиотеки и считается. Кстати, некоторые издательства требуют удалять статьи из архива после публикации их в своих журналах.

Подобные инициативы трансформируют сложившиеся практики научной коммуникации, главными из которых, безусловно, является система предварительного рецензирования. С одной стороны, отсутствие обязательного рецензирования и выкладывание в свободный доступ любых результатов не застраховывает потенциальных читателей от неточностей, ошибок или отсутствия ценности информации; с другой – цифровые технологии способны обеспечить более динамичное, непосредственное общение коллег между собой, при котором сами тексты постоянно корректируются с учетом высказанных замечаний, а в процедуре оценивания и рецензирования таким образом может

---

<sup>5</sup> <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=newsarchive&sid=aoAp1.JFWXE4&refer=us> [Дата обращения: 20.12.2011]

<sup>6</sup> <http://theconversation.edu.au/princeton-goes-open-access-to-stop-staff-handing-all-copyright-to-journals-unless-waiver-granted-3596> [Дата обращения: 20.12.2011]

принимать участие гораздо более широкий сегмент научного сообщества, в отличие от нескольких избранных экспертов (что позволяет избежать некоторых злоупотреблений, возникающих при экспертной оценке статей).

## **Выводы**

Изменения в характере системы научных коммуникаций вызваны совокупностью целого ряда факторов. Например, к внешним факторам мы можем отнести социально-экономическое развитие, превращающее науку в массовое производство, приводящее к увеличению ее масштабов и инфраструктуры. Развитие самого научного знания также движется в сторону увеличения объема (по наблюдениям Д. Прайса, объем научной информации возрастает по экспоненте с периодом удвоения в каждые 15 лет) и усложнения структуры знания (что отражается на растущей специализации и дифференциации научных дисциплин). Однако только простыми количественными изменениями невозможно объяснить сдвиги, происходящие в этой системе.

Система научной периодики с самого момента своего возникновения выполняла ряд функций – обмен информацией, накопление знаний, утверждение приоритета, фиксация индивидуального вклада в науку, служила основой для формирования репутации ученых в академических кругах. Однако на разных этапах ее существования и в различной институциональной среде превалировали то одни, то другие функции. Так, на современном этапе сложно говорить о том, что научные журналы в достаточной мере способны обеспечивать оперативный доступ к новейшим разработкам, однако они все в большей степени оказываются востребованными для оценки процессов, происходящих в науке со стороны уже не только коллег, но и внешних наблюдателей (в первую очередь администраторов, управляющих наукой). Эта функция приобрела формализованный характер оценки, реализуемой при помощи средств машинной обработки информации (индексы цитирования), и вышла таким образом на новый уровень своего развития.

Коммерческая модель публикации научных журналов возникла во второй половине XX века и отвечала насущным потребностям того времени, так как само научное сообщество не справлялось с поддержанием инфраструктуры научных коммуникаций на должном уровне. Однако со временем наметился конфликт ценностей коммерческих фирм (получение прибыли) и научного сообщества (доступ к информации), поскольку рост цен ограничивал возможность всеобщего равного доступа к знанию.

Поэтому в настоящее время научное сообщество предпринимает первые попытки вновь вернуть себе контроль над системой научной периодики (например, используя развитие новых технологий в информационной сфере), и это стремление в свою очередь отражается и на самом сообществе, усиливая тенденции к объединению и развитию сотрудничества отдельных институциональных форм (библиотек, университетов, исследовательских организаций).

### **Список литературы.**

Елизаров, В.П. «Республика ученых»: социальное пространство «невидимого сообщества» // Пространство и время в современной социологической теории / Под ред. Ю.Л. Качанова. – М.: Изд-во ИС РАН, 2000. – С. 103-127.

Clair, G. and Linke, E. Changing the Publishing Paradigm for Science and Technology // Science & Technology Libraries. 2004. Vol. 24: Number 1. Pp. 195 — 207.

Hitchcock, S., Carr, L. & Hall, W. Web journals publishing : a UK perspective. (November 1997). [<http://journals.ecs.soton.ac.uk/uksg.htm>]. [Дата обращения: 20.12.2011]

Guédon J-C. In Oldenburg's long shadow: Librarians, research scientists, publishers, and the control of scientific publishing. (2001) [<http://www.arl.org/resources/pubs/mmproceedings/138guedon.shtml>] [Дата обращения: 20.12.2011]

Laakso M, Welling P, Bukvova H, Nyman L, Björk B-C, et al. (2011) The Development of Open Access Journal Publishing from 1993 to 2009. (2011) [<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0020961>] [Дата обращения: 20.12.2011]

Meadows A. J. Access to the Results of Scientific Research: Developments in Victorian Britain // Development of Science Publishing in Europe, A. J. Meadows, ed. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1980.

Monty, V. Electronic journals: new publishing paradigm // Feliciter. 1996. February. Pp. 56-61.

Rambler, M. A new solution to the journals crisis // Journal of Electronic Publishing, 4(3). March 1999. [<http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/text-idx?c=jep;view=text;rgn=main;idno=3336451.0004.306>]. [Дата обращения: 20.12.2011]

Savenije B. Who pays the Ferryman? About new models for scientific communication. Paper presented at the international symposium "Science & Engineering Libraries for the 21st Century". (October 2-4, 2002) [[http://www.kb.nl/staff/savenije/publicaties/34\\_2002\\_Leuven\\_text.pdf](http://www.kb.nl/staff/savenije/publicaties/34_2002_Leuven_text.pdf)] [Дата обращения: 20.12.2011]

Savenije B., Smith J. Towards new models in academic publishing // Proceedings of the 11th Bobcatsss Symposium. Information Policy and the European Union. Hogeschool van Amsterdam, Nicolaus Copernicus University Torun, 2003.

Taylor, M., Perakakis, P., Trachana, V. The Siege of Science // Ethics in Science and Environmental Politics. 2007. № 8 (1). Pp. 17-40.

Walker, T.J. Free Internet access to traditional journals // American Scientist. 1998. № 86 (5)

[<http://www.americanscientist.org/issues/feature/1998/5/free-internet-access-to-traditional-journals/1>]. [Дата обращения: 20.12.2011]

Willis, J. (1996). Bridging the gap between traditional and electronic. In B. Robin, J. Price, D. Willis, & J. Willis (Eds.), Technology and Teacher Education Annual. Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education, 1996. Pp. 816-821.

Zuckerman, H. and Merton R. Institutionalized Patterns of Evaluation in Science // The Sociology of Science. Chicago: University of Chicago Press, 1973.