

УДК 004.9+001.89

**ОТКРЫТОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ  
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В РОССИИ**

**Савченко Андрей Павлович** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов, Кубанский государственный университет (350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).  
E-mail: savchenap@yandex.ru

**Аннотация**

*Одной из причин системных проблем, возникающих в процессе формирования экономики знаний в России, служит низкая эффективность коммуникации между субъектами экономики, в частности – научной коммуникации. Фрагментация научной среды, изолированность научных коллективов не позволяет получить синергетический эффект от обмена знаниями в процессе научно-исследовательской деятельности. В статье проанализирована структура проблем коммуникации в экономике знаний, построена модель пространства научной коммуникации на базе открытых информационных технологий, позволяющая создать единое научное информационное пространство на уровне вуза, региона и страны в целом.*

**Ключевые слова:** научная коммуникация, экономика знаний, информационные технологии, информационное пространство, онтология, информационные ресурсы, сетевая платформы работы с публикациями.

**Постановка проблемы**

Обращение к вопросам эффективности научной коммуникации обусловлено целым рядом системных проблем на пути формирования и развития инновационной экономики, экономики знаний в России. Сущность и причины этих проблем обсуждались в научных исследованиях [1; 2], аналитических отчетах, государственных концепциях и т.п. Можно выделить следующие характерные признаки существования серьезных барьеров на пути развития экономики знаний в России:

– *низкая доля инновационных предприятий* в структуре российской экономики: по результатам 2015 г. доля предприятий, внедривших технологические инновации, составила 8,3%, иные виды инноваций (организационные, маркетинговые и др.) – всего 1,0%, причем общая инновационная активность в экономике устойчиво снижается с 2011 г. [3];

– *слабое финансирование науки:* по данным Росстата за 2014 г. объем финансирования науки из федерального бюджета составил 0,56% ВВП, суммарные затраты на исследования и разработки из всех источников – 1,09 % ВВП (по данным Института статистики ЮНЕСКО – 1,19%); для сравнения в Германии этот показатель равен 2,87%, в Великобритании – 1,70, в Израиле – 4,11% [4; 5];

– *низкая научная активность* российских исследователей (особенно в гуманитарных и социально-экономических областях) на международном уровне: доля отечественных публикаций в крупных международных научных журналах составляет менее 2% [6];

– *незаинтересованность бизнеса* в финансировании научных исследований: единицы крупных предприятий имеют собственные научно-исследовательский отделы, выполняющие прикладные исследования, а о финансировании бизнесом фундаментальной науки не приходится и говорить;

– *малая доля высокотехнологичных отраслей* в структуре экономики России: по данным Минэкономразвития, доля наукоемких отраслей (наука, образование, здравоохранение) в 2011 г. в России составила 6,8% ВВП, тогда как доля высокотехнологичных отраслей (авиастроение, медицинская техника, электроника и т.п.) – всего 0,9% [7]; интересно, что в 2014 г. Росстат модернизировал методику оценки, в результате чего суммарная доля высокотехнологической и наукоемкой продукции за 2011 г. «выросла» почти в 3 раза – с 7,7 до 19,6% [3], однако соотношение наукоемких и высокотехнологичных отраслей не претерпело существенных изменений.

С нашей точки зрения, одна из коренных проблем, лежащих в основе практически всего спектра указанных негативных явлений в российской экономике – низкая эффективность научных коммуникаций на внутрироссийском и международном уровне. Именно отсутствие информационно-коммуникационной инфраструктуры сводит на нет все прочие усилия государства по созданию инновационной экономики, включая создание технопарков, бизнес-инкубаторов и т.п.

### Структура проблем коммуникации субъектов экономики

Признаки проявления неэффективности существующей системы научной коммуникации на общероссийском и региональном уровнях довольно многочисленны, попытаемся их структурировать.

Во-первых, научное пространство в России сильно фрагментировано и состоит из множества слабосвязанных научных коллективов, школ и сообществ. Анализ, проведенный в работе [8], показал, что крупные российские научные коллективы, работающие в одной области, практически не ссылаются друг на друга в своих публикациях: более 90% ссылок приходится на цитирование коллег по научной группе или самоцитирование. Такая взаимоизолированность приводит к отсутствию процесса обмена идеями и знаниями, что конечно снижает общую эффективность исследований в масштабах страны.

Показательно, что более 50% российских научных трудов публикуется в Москве. Этот показатель концентрации – один из самых высоких в мире. Близкие показатели – в странах Восточной Европы и Латинской Америки (более 40% публикаций сосредоточено в столицах). Для сравнения, Лондон, Париж и Пекин обеспечивают около 20% публикаций Великобритании, Франции и Китая соответственно [7]. Данный факт демонстрирует огромный научно-информационный разрыв между регионами России, что подтверждается и данными Росстата: доля научных центров Москвы и Московской области в общем объеме финансирования науки в РФ составляет 47,5%; количество исследователей с учеными степенями на 1000 чел. в Москве – 3,9 чел., тогда как в среднем по России – 0,76 чел., а, например, в Краснодарском крае (лидере в ЮФО по этому показателю) – 0,47 чел. [9].

Во-вторых, следует отметить снижающуюся эффективность традиционных типов научной коммуникации, таких как публикации статей в журналах и участие в конференциях. Появление в 2001 г. списка ведущих научных журналов (известного как «список ВАК») было призвано структурировать научную коммуникационную среду, но в итоге вызвало и продолжает вызывать критику со стороны научного сообщества, связанную с непрозрачностью критериев включения журналов в список ВАК, постоянным изменением этих критериев, превращением «ваковских» публикаций в прибыльный бизнес, формализацией и выхолащиванием процесса научного рецензирования и многим другим.

Результаты содержательного анализа проблемных явлений в области научной коммуникации позволил определить структуру исследуемой проблемы (табл. 1).

Таблица 1

#### Структура проблемы низкой эффективности научной коммуникации в России

Элемент проблемы	Признаки наличия проблемы	Источники проблемы
1	2	3
Фрагментация научной коммуникационной среды	Научное неравенство субъектов РФ, абсолютное доминирование Москвы и Московской области по количеству исследователей и объемам финансирования научных исследований	Исторически сложившаяся в XX в. высокая концентрация научных и образовательных центров в Москве и Подмосковье; Массовая миграция образованной молодежи и высококвалифицированных работников из регионов в Москву начиная с конца 1980-х гг. <sup>1)</sup> ; Существенное различие уровня жизни и материально-технической базы вузов и НИИ в Москве и других регионах РФ <sup>2)</sup>
	Слабая связность научного пространства, ученые не знают и/или не ссылаются на работы коллег	Возникновение большого количества научных журналов и конференций локального масштаба Эффект «феодалной раздробленности»: каждый субъект научной среды стремится к независимости от остальных, утрачены важные научные и профессиональные связи

1	2	3
Нарастание информационного разрыва между научной и образовательной деятельностью в вузах	Студенты слабо вовлечены в научно-исследовательскую работу: количество выпускников, пополняющих ряды исследователей имеет постоянную тенденцию к сокращению с 2001 г. в среднем на 1-2% в год, а в 2013 г. сократилось на 19%	Привлечение студентов к научной деятельности затруднено отсутствием доступных источников информации о проводимых исследованиях и их результатах
		Система финансирования вузов в принципе не учитывает необходимость научного взаимодействия со студентами, все студенческие научные проекты реализуются за счет внутренних ресурсов вузов
Снижение эффективности традиционных типов научной коммуникации	Низкий уровень цитирования даже ведущих журналов из списка ВАК <sup>2</sup>	Очень большое число журналов и их высокая стоимость затрудняет мониторинг публикаций
		Традиционное рецензирование выхолащивается, не дает объективной оценки научной работы
		Отсутствие удобного интерфейса доступа к научному контенту в электронном виде

Примечания: <sup>1)</sup> С 1987 по 2014 гг. население Москвы увеличилось с 8,5 до 12,1 млн. чел, при том, что вплоть до 2010 г. естественный прирост населения был отрицательным; <sup>2)</sup> По данным РИНЦ, среди журналов ВАК по экономической тематике издания с импакт-фактором менее 0,3 составляют 42,2%, а среди всех экономических журналов, включенных в РИНЦ, доля таких журналов уже 58,5%. Для сравнения, среди журналов включенных в международный индекс SSCI, таких изданий около 25%.

Отметим, что проблема эффективности коммуникаций существует не только внутри научного сообщества, но и на уровне взаимодействия четырех ключевых субъектов формирующейся экономики знаний: науки, бизнеса, общества и власти. Схема взаимодействия субъектов экономики знаний с указанием ожидаемых результатов этого взаимодействия приведена на рис. 1.

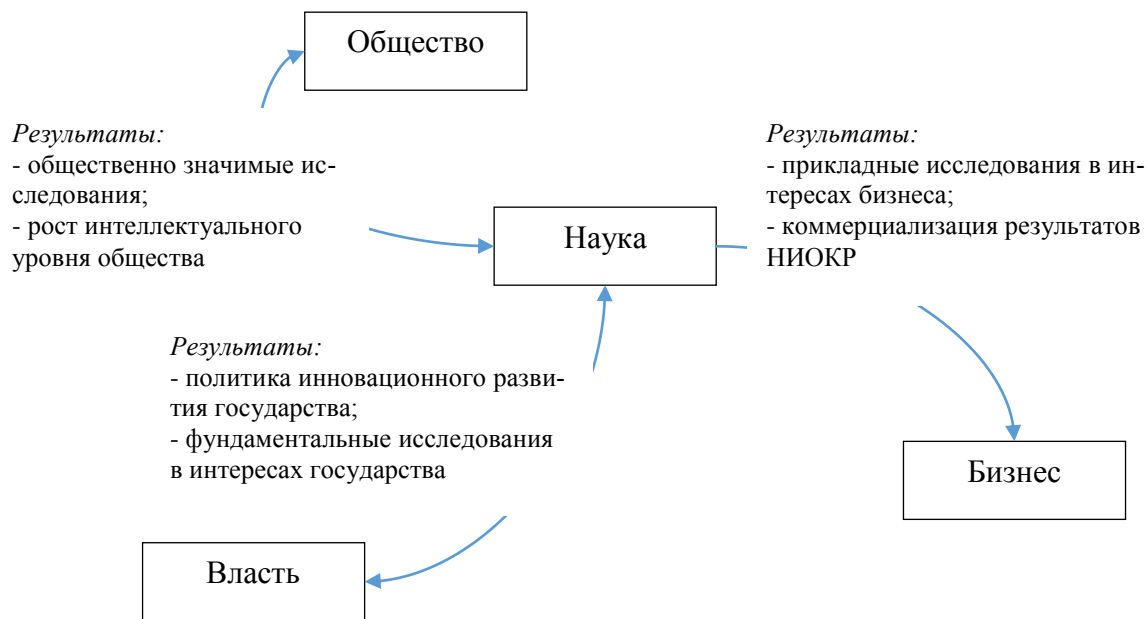


Рис. 1. Структура взаимодействия субъектов инновационного процесса в экономике знаний

К сожалению, в современной российской экономике эта схема реализуется в искажённой и урезанной форме. Так, например, практически полностью отсутствует диалог между бизнесом и наукой. В условиях нестабильности экономики и неуверенности в завтрашнем дне бизнес выбирает путь наименьшего сопротивления, отказываясь от долгосрочных рискованных инвестиций, к которым относятся и инвестиции в НИОКР. Серьезные нарекания вызывает и эффективность коммуникации науки и власти. Не понимая (или игнорируя) природу инновационных процессов и принцип «тройной спирали», власть пытается в приказном порядке переместить процессы коммерциализации научных результатов из бизнес-среды непосредственно в вузы, не признавая аргументов о низкой эффективности и нецелесообразности подобных решений, опять же вследствие отсутствия двустороннего диалога представителей науки и власти.

Таким образом, можно говорить об отсутствии эффективной информационной инфраструктуры экономики знаний в России, что становится серьезной проблемой на пути формирования и развития новой экономики. Основой информационной инфраструктуры должно стать единое информационное пространство (ЕИП) проведения научных исследований, позволяющих объединить субъекты экономики знаний на разных уровнях: местном, региональном и федеральном.

Создание ЕИП в масштабе отдельных регионов и всей страны имеет стратегическое значение для обеспечения условий эффективного инновационного развития и взаимодействия научных центров и бизнеса, перехода к более продуктивным формам научного и творческого сотрудничества всех субъектов экономики знаний.

#### Методы и технологии решения проблемы коммуникаций

В работах [10, 11] разработаны теоретические основы принципы организации интеллектуального информационного пространства научных исследований. Используем определение, данное М.Р. Закаряном и А.М. Суваряном в качестве рабочего определения информационного пространства. Итак, информационное пространство – есть «неограниченная совокупность отдельных информационных сущностей, связанных информационными отношениями в единую информационную целостность, которая характеризуется тем, что проявление информационной активности одной информационной сущностью информационно воспринимается всеми другими информационными сущностями индивидуально» [11].

Под открытым информационным пространством будем понимать пространство, представляющее возможность двустороннего взаимодействия со сторонними информационными системами.

Согласно концепции, описанной в работе [12], структура моделируемого информационного пространства в разрезе используемых технологий включает четыре уровня: технологический, информационный, семантический и прикладной, совокупность которых обеспечивает реализацию функциональных возможностей ИП (рис. 1).



Рис. 2. Структура информационного пространства

Предназначение технологического и информационного слоев достаточно очевидно, их состав показан на рисунке. Остановимся подробнее на семантическом слое, главной задачей которого является *когнитивизация* информационного пространства, т.е. наделение его интеллектуальными свойствами за счет семантической разметки ресурсов и установлению когнитивных отношений между ними. Основным инструментом когнитивизации выступает онтология предметной области, интеграция которой в ИП позволяет решать сразу несколько классов информационных задач:

- смысловое структурирование и обеспечение связности информационных ресурсов;
- раскрытие структуры предметной области пользователю;
- семантическое обеспечение эффективной системы поиска информационных ресурсов.

В результате исследований, проведенных по данной теме коллективом кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов КубГУ была разработана теоретическая модель информационной среды научных исследований [11], построена методика построения открытой сети знаний организации и предметной онтологии [13], сформулированы основные требования информационно-образовательной среде вуза [14], разработана онтология в области научных исследований [15].

Для реализации специфических функций научной коммуникации на базе информационного пространства должна быть построена открытая сетевая платформа работы с научными публикациями (ПРСНП). Функциональная структура платформы приведена на рис. 3.

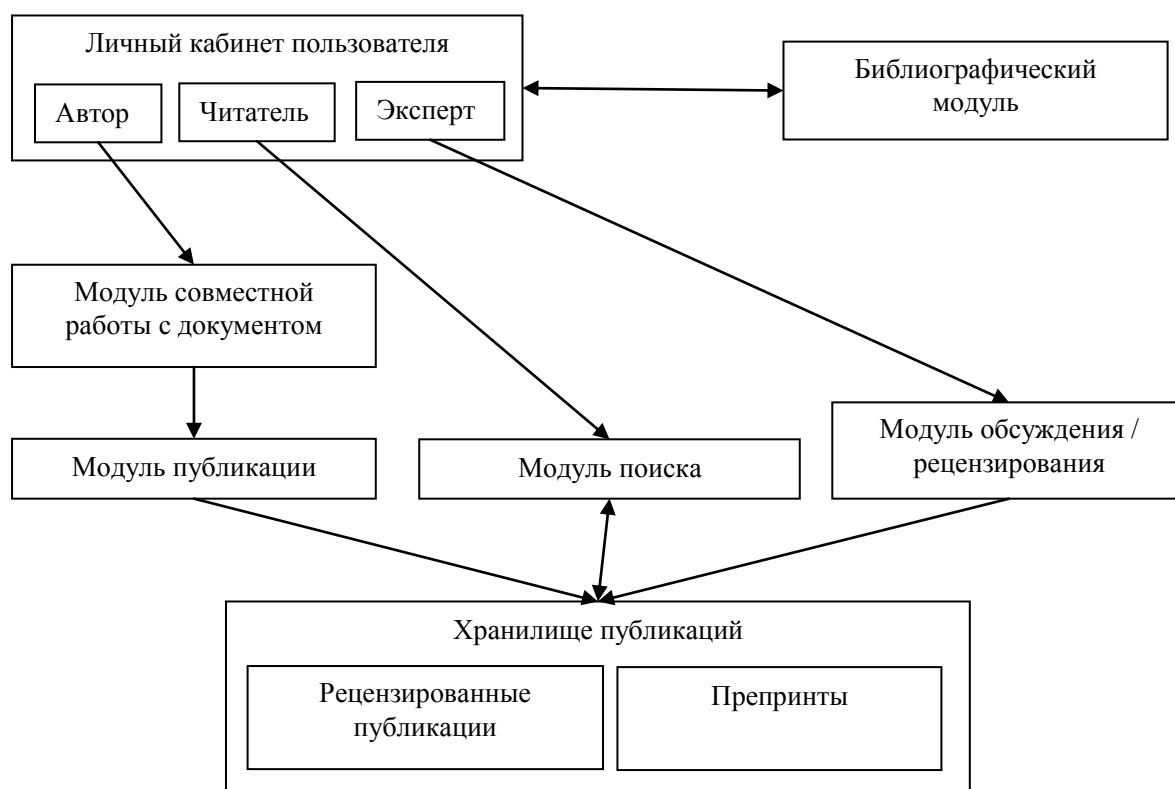


Рис. 3. Функциональная структура платформы работы с научными публикациями

Предназначение и принцип работы платформы довольно просты – она позволяет публиковать, искать, читать и рецензировать публикации, однако при этом имеет ряд специфических инструментов научной коммуникации, таких как модуль коллективной работы с документом или работы с библиографическими списками.

На базе описанной платформы в рамках информационного пространства формируются информационные системы вузов, использующие технологическую и концептуальную основу ЕИП для реализации специфических функций поддержки научно-исследовательской деятельности в вузе. Построение этих систем на принципах модульности и открытости позволит в дальнейшем интегрировать их в единое пространство с минимальными издержками.

Опишем кратко задачи, которые должны решать информационные системы вузов. Одна из наиболее важных – публикация учебных и научных материалов преподавателями и студентами вузов. Система должна предоставлять развитые инструменты для публикации методических, учебных и научных материалов. Во избежание бессистемного заполнения среды контентом, не отвечающим задачам среды, необходимо предусмотреть механизм рецензирования или премодерации. Решая вопросы приобщения студентов к научной публикационной деятельности, такая электронная библиотека будет обладать рядом несомненных преимуществ перед бумажными изданиями:

- всеобщая доступность материалов (не секрет, что о существовании сборников статей большинства конференций не знает никто, кроме участников этих конференций);
- наличие эффективных инструментов поиска публикаций по теме исследования;
- малые издержки на публикацию и как следствие, возможность размещения большого количества материалов.

Кроме того, система может выступать инструментом дистанционного образования, благодаря размещению в среде учебных материалов в электронном виде. При соблюдении принципов модульности в среду могут быть интегрированы инструменты тестирования знаний, виртуальные лаборатории и т.п.

Другая важная функция – эффективный поиск публикаций. Для организации подсистемы поиска научных ресурсов планируется использовать семантическую разметку ресурсов в купе с онтологией предметной области, что позволит выполнять ассоциативный, семантический поиск материалов.

Отметим также специфическую функцию работы с библиографическими списками, которая особенно полезна при подготовке крупных научных работ: выпускной квалификационной работы, диссертации, монографии.

Одним из инструментов структурирования информационных ресурсов в информационной системе может служить система рейтинга публикаций. В основе этой системы лежит принцип, который используется во многих рекомендательных веб-системах: если публикация оказалась полезной (интересной) для пользователя, он рекомендует ее другим пользователям. Конечно, подобный рейтинг не всегда достоверно отражает научную новизну или значимость публикации, однако он является объективным показателем интереса научного сообщества к той или иной проблеме.

### **Выводы**

Таким образом, наличие качественной информационной инфраструктуры является необходимым условием развития экономики знаний в России. Эффективная коммуникация ключевых субъектов инновационной экономики (науки, общества, власти и бизнеса) выступает залогом развития инновационных процессов в экономике России, без которого не заработают остальные методы стимуляции инновационных процессов.

Проведенный анализ позволил выделить несколько аспектов проблемы, среди которых: фрагментация научной среды, неконструктивные стратегии социального поведения экономических субъектов, снижение эффективности традиционных инструментов научной коммуникации и др.

В рамках решения поставленной проблемы предложена модель открытого информационного пространства научной коммуникации, в рамках которого могут быть реализованы инновационные коммуникационные процессы, прежде всего – процессы научной коммуникации. Разработана функциональная структура типовой программной платформы работы с научными публикациями, которая может стать основой для реализации информационных систем вузов. Работа ИС вузов в рамках единого информационного пространства позволит обеспечить кооперативное взаимодействие субъектов научно-исследовательской работы в масштабах вуза, региона и страны в целом, что несомненно повысит эффективность проводимых исследований и расширит возможности их использования в инновационных экономических процессах.

Таким образом, создание ЕИП в масштабе отдельных регионов и всей страны имеет стратегическое значение для обеспечения условий эффективного инновационного развития, а также перехода к более продуктивным формам научного и социального взаимодействия всех субъектов экономики знаний.

## Литература

1. Арефьев П.Г. Интеграция российского академического сообщества в глобальные коммуникации. URL: <http://www.nir.ru/sj/sj/sj2-01aref.html>.
2. Богданова И.Ф. Онлайнное пространство научных коммуникаций // Социология науки и технологии. 2010. Т. 1. № 1.
3. Инновационная активность организаций // Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#)
4. Внутренние затраты на исследования и разработки // Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#)
5. Gross domestic expenditure on R&D (GERD), GERD as a percentage of GDP // Unesco Institute for Statistics. URL: <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryname=74#>
6. Knowledge, networks and nations-2011. URL: <http://royalsociety.org/policy/projects/knowledge-networks-nations/report>.
7. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России). URL: <http://www.economy.gov.ru>.
8. Хорошевский В.Ф. Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (Часть 1) // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2008. – №. 1. – С. 80-97.
9. Численность исследователей (по субъектам Российской Федерации). URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#)
10. Суварян А.М., Закарян М.Р. Топология интеллектуального информационного пространства исследований по проблемам экономики знаний // Региональный сектор экономики знаний: проблемы теории и практики управления формированием и развитием Материалы V Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2013. С. 19-23.
11. Суварян А.М., Закарян М.Р. Теоретическая модель информационной среды // Экономика знаний проблемы управления формированием и развитием / отв. ред. В.В. Ермоленко, М.Р. Закарян. Краснодар, 2014. С. 380-392.
12. Савченко А.П. Открытая сеть документированных знаний организации: концептуальная модель // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №09(103). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/77.pdf>. С. 1179-1190.
13. Савченко А.П. Упрощенная методика построения многослойной онтологической модели предметной области // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №100. URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/21.pdf/>.
14. Савченко А.П. Научно-образовательное информационное пространство вуза // Региональный сектор экономики знаний: проблемы теории и практики управления формированием и развитием Материалы V Международной научно-практической конференции. 2013. С. 85-89.
15. Скопинцев А.К., Савченко А.П. Теоретико-познавательный подход к построению онтологии в области научных исследований // Инновации: перспективы, проблемы, достижения Материалы III международной научно-практической конференции. 2015. С. 400-405.

**Savchenko Andrey Pavlovich**, Candidate of Physics and Math. Sciences, associated professor of Chair of general, strategical, informational management and business-processes; Kuban State University (149, Stavropolskaya St., Krasnodar, 350040, Russian Federation). E-mail: [savchenap@yandex.ru](mailto:savchenap@yandex.ru)

**OPEN INFORMATIONAL ENVIRONMENT OF SCIENTIFIC COMMUNICATION  
AS THE DRIVER OF KNOWLEDGE ECONOMY DEVELOPMENT IN RUSSIA**

**Abstract**

*One of the causes of systemic problems in process of forming of knowledge-based economy in Russia, is the low efficiency of communication through the economy subjects, specifically – scientific communication. A fragmentation of scientific community and a high degree of autonomy of the work of the research groups doesn't allow to obtain synergies of knowledge sharing during research activities. Author analyzed the structure of the communication problem in knowledge-based economy and formed the model of an informational environment for scientific communication based on open informational technologies allowing to create a unified scientific information space at the level of the University, the region and the country as a whole.*

**Keywords:** *scientific communication, knowledge-based economy, informational technology, informational environment, domain ontology, information resources, document network platform.*