

УДК 001.83

Научные коллаборации: определение, классификации и характеристики

Коробкина Юлия Шамильевна

Старший преподаватель,
кафедра инженерного предпринимательства,
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Российская Федерация, Томск, просп. Ленина 30;
e-mail: sirazitdinova@tpu.ru

Омельченко Анастасия Михайловна

Студент,
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Российская Федерация, Томск, просп. Ленина 30;
email: amomelchenko@inbox.ru

Аннотация

В условиях интернационализации российских вузов и усиления их конкурентоспособности на международном научно-образовательном пространстве стремительно развиваются процессы международного научного сотрудничества. Научное сотрудничество играет значительную роль в экономике знаний и развивается в разных масштабах, начиная от взаимодействия на уровне «ученый – ученый». Возникает закономерный вопрос о том, что можно считать научной коллаборацией, какие формы она может принимать и какие параметры можно использовать для классификации и оценки деятельности научных коллабораций. Авторы рассматривают понятие «научные коллаборации» с точки зрения таких подходов, как: ресурсный, организационный, процессный, компетентностный, сетевой, а также приводят характеристики научных коллабораций. В итоге представлено авторское определение данного понятия, которое включает в себя характеристики и особенности вышеперечисленных подходов, присущие научным коллаборациям. Данное определение, таким образом, является результатом комплексного подхода к пониманию научной коллаборации и позволяет выделить данный вид сотрудничества из других форм взаимодействия. Предложенная авторами классификация научных коллабораций может быть использована для анализа и оценки деятельности научных коллабораций.

Для цитирования в научных исследованиях

Коробкина Ю.Ш., Омельченко А.М. Научные коллаборации: определение, классификации и характеристики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Том 7. № 4А. С. 72-83.

Ключевые слова

Научные коллаборации, сетевой подход к коллаборациям, классификации научных коллабораций, характеристики научных коллабораций.

Введение

С распространением интернет-технологий в XX веке начал формироваться новый уклад жизни. Современная экономика постепенно трансформируется в сложно организованную сетевую систему, фундаментом такой экономики и общества являются сетевые структуры, потоки и взаимодействия. Примерами таких сетей могут служить кластеры [Смородинская, 2015]. Научная сфера не может не подвергаться влиянию новых трендов, ответом на влияние времени в этой сфере стало появление и распространение всевозможных коллабораций. Однако единого подхода к пониманию, что такое коллаборация, все еще нет.

Данная статья представляет обзор подходов к рассмотрению коллабораций и сотрудничества в целом, а также научных коллабораций в частности. Цель данной работы заключается в предложении наиболее полного определения научной коллаборации и выявлении неотъемлемых свойств, присущих всем научным коллаборациям.

Определение и характеристики научных коллабораций

На сегодняшний день существует множество определений коллаборации. Коллаборация в самом простом значении обозначает сотрудничество. Коллаборации бывают в совершенно разных областях человеческой жизни, например таких как: мода, дизайн, бизнес, туризм. В рамках данной статьи будут рассматриваться только научные коллаборации.

С точки зрения ресурсного подхода, который определяет эффективность организации как абсолютную или относительную способность добывать редкие и ценные ресурсы, успешно интегрировать их и управлять ими, ученые Олсон, Зиммерман и Бос из Массачусетского университета определяют коллаборацию как организационное объединение ученых, «которое включает исследователей различных организаций (и различных стран), поддерживает обширное и повторяющееся человеческое взаимодействие, ориентированное на общую область исследования, и обеспечивает доступ к источникам данных, экспонатам и инструментам, требуемым для выполнения задачи исследования» [Olson, Zimmerman, Bos, 2008].

Томсон и Перри рассматривают коллаборации с точки зрения организационного и процессного подходов. Организационный подход предполагает анализ деятельности субъектов, а также изучение структуры системы. В соответствии с процессным подходом деятельность коллаборации рассматривается как набор процессов. Авторы определяют коллаборацию как высшую, интерактивную форму кооперации. Они указывают на то, что данное слово происходит от английского «лаборатория», отражая специфику взаимоотношений, когда-то сложившихся в лабораториях Кремниевой долины. Также под коллаборацией понимается «процесс формальных и неформальных согласований между автономными игроками, в ходе которого они создают совместные правила и организации для регулирования своих взаимодействий и направлений деятельности или решают объединяющие их задачи» [Thomson, Perry, 2006]. Причем Н.В. Смородинская отмечает, что эти совместные правила разделяются всеми участниками, принося им взаимные выигрыши, а сами согласования могут происходить непрерывно [Смородинская, 2014]. Участники коллаборации непрерывно обмениваются явными и неявными знаниями, согласовывают свои решения и координируют свои действия – словно единая футбольная команда [MacGregor, Carleton, 2012].

Среди российских ученых различные характеристики коллаборации как формы сотрудничества и совместной работы нашли отражение в работах Е.А. Антипиной, О.В. Иншакова, Ю.Е. Кошурниковой, С.Г. Якунаевой и др. Н.В. Смородинская рассматривает коллаборации с точки зрения сетевого и экосистемного подходов, а О.Г. Тихомирова представляет связь коллаборации с проектной деятельностью. Оппортунистические риски коллаборации рассматриваются в трудах Г. Пернавского и М.И. Семиряги.

Е.И. Иншакова и А.Ю. Волошина говорят о том, что «международная коллаборация предполагает формирование коллективного ассоциированного хозяйственного субъекта на основе многосторонней кооперации государств и/или частных компаний для целевого осуществления своего главного и вспомогательных проектов. Результатом осуществления проектов на основе коллаборации становится конкретный объект коллективного пользования и владения, генерирующий товарные объекты и приносящий эффекты при рыночной реализации на мегауровне глобальной экономической системы» [Иншакова, Волошина, 2014].

Согласно Н.В. Смородинской, коллаборация – это форма кооперации, подходящая для экономики знаний. Коллаборации различаются по субъектам и объектам, уровням и масштабам, сферам и отраслям, секторам и сегментам, обеспечивают как интенсивное, так и экстенсивное развитие VI технологического уклада, создавая принципиально новые виды и генерации товаров и услуг. Коллаборации стали широко развиваться с начала XXI века в государствах с преобладающей долей высокотехнологичных секторов в ВВП, вступивших в VI технологический уклад на базе NBIC конвергенции. Неиерархичность коллаборации позволяет справляться с резко возросшим динамизмом среды, повышенным уровнем взаимозависимости и постоянно высоким уровнем неопределенности. Обнаружилось, что иерархические системы, с их замкнутым контуром и вертикальной субординацией, не могут

справиться с новой более динамичной средой и вытесняются неиерархичными сетевыми системами с горизонтальными связями и более сложным способом координации [Смординская, 2015].

О.Г. Тихомирова определяет коллаборацию с точки зрения синергетики, как процесс сотрудничества, кооперации, совместной деятельности (взаимодействия) двух и более элементов социально-экономической системы, основанный на обмене информацией и самообучении, способствующий достижению синергетического эффекта в заданном результате [Тихомирова, 2014].

С точки зрения компетентностного подхода важной задачей коллабораций становится подготовка нового поколения ученых с междисциплинарными компетенциями, охватывающих широкий круг задач и готовых работать на прорывных направлениях [Иншаков, 2013].

О.В. Иншаков вводит следующие характеристики коллабораций [там же].

В *аспекте сущности и содержания* коллаборация определяется как процесс совместной трудовой, производственной или хозяйственной деятельности двух и более хозяйственных субъектов (индивидуальных или групповых) для достижения общих целей, при котором на принципах согласия и доверия происходит взаимовыгодный обмен знаниями, обучение участников для повышения их компетенций, производство инновационных продуктов со значительным интеллектуальным компонентом для продвижения на рынок и достижения значимых кумулятивных эффектов.

В *аспекте явления и формы* коллаборация представляет собой кооперацию в контексте экономики знаний и конкретизируется по субъектам и объектам, уровням и масштабам, сферам и отраслям, секторам и сегментам глобальной экономической системы (GES).

Данную форму сотрудничества, обучающего и порождающего новые знания, можно рассматривать как на уровне отдельных работников, так и на уровне организаций или целых государств, их интеграционных союзов и инвестиционных альянсов [Иншаков, 2004].

На *наноуровне* коллаборация связана с отдельными операциями, действиями, приемами и даже движениями ее участников. Коллаборация развивается в процессе работы участников, на разных этапах процессов производства промежуточного и конечного продукта, а также в процессе взаимодействия сотрудничающих организаций.

На *микроуровне* в коллаборации происходит конвергенция интересов наиболее передовых субъектов глобальной экономической системы, стремящихся к модернизации или трансформации товаров/решений посредством создания следующих продуктов следующих поколений или перехода к принципиально новым продуктам [Иншаков, 2013].

Даунс считает, что коллаборация (групповая форма сотрудничества) характеризуется «схожестью» (sameness) участников взаимодействия (их внутренней организации) в том смысле, что они легко образуют коллектив, и имеет место диффузия общего, синхронизированного знания (в нем, очевидно, и содержится представление об общей цели). Работая над отведенными им подзадачами, участники коллаборации всегда решают общую задачу, т. е.

индивидуальные усилия имеют семантическую (смысловую) согласованность, «складываются» в осознаваемую каждым общую картину. Но «схожесть» (sameness), делающая возможной коллаборацию, не является обязательным требованием для успешного сотрудничества. Отказ от нее и принятие различий во внутренней организации сотрудников приводит к понятию о кооперации (сетевой форме сотрудничества). Кооперация может пониматься как использование общей системы или инфраструктуры для коммуникации. Сообщество в этом случае определяется самим взаимодействием и связями между участниками взаимодействия. Совокупный результат кооперации можно описать с точки зрения взаимодействий в инфраструктуре, а не следования общему плану на уровне отдельных участников. Обращаясь к метафоре мозга, мысль – это не то, что передается от нейрона к нейрону, а то, что возникает как результат их взаимодействия (качественно иной уровень). Такой радикальный, по словам Даунса, подход к организации сотрудничества приветствует (ожидает) различие интересов. Договариваясь в процессе коммуникации, участники формируют связи, что и составляет суть кооперации [Downes, 2009, www].

Необходимо также рассмотреть понятие сети как еще одной формы сотрудничества. Ключевое различие между коллаборацией и сетью заключается в целях участников данных видов сотрудничества. В первом случае цель едина для нескольких коллаборирующих коллективов и каждый вносит свой вклад в ее достижение, в то время как во втором объединение может происходить у организаций с разными целями и при этом комплементарной ресурсной базой. В данной работе коллаборация и групповое сотрудничество являются синонимами, так же как кооперация и сеть также относятся к одному понятию. Таким образом, можно сказать, что научная коллаборация – это сеть, в которой все акторы объединены общей целью.

Сетевой подход к взаимоотношениям (или маркетинг взаимоотношений) подразумевает, что, помимо двусторонних связей между организациями, существуют многочисленные связи с разными стейкхолдерами, даже если они не относятся непосредственно к рассматриваемой организации (фокальной организации). Результатом эффективной работы в сети взаимоотношений может стать увеличение инновационной активности компании [Сиразитдинова, 2014]. Сетевой подход к взаимоотношениям включает в себя такие теоретические области, как абсорбционная способность, создание знаний и обучение, понятие ценности отношений. Можно выделить три области маркетинга взаимоотношений, релевантных для сетевого подхода к взаимоотношениям, а значит, применимых для коллабораций (табл.).

Подводя итог, можно дать следующее определение коллаборации с учетом рассмотренных подходов. Научная коллаборация – это коллективное организационное сетевое хозяйственное объединение двух и более автономных субъектов, которыми могут быть как государства, так и частные организации и отдельные ученые, для взаимодействия и достижения общей цели – реализации основного и вспомогательных проектов. Цель достигается посредством налаживания эффективного взаимодействия за счет выработки непрерывно со-

гласуемых совместных правил, использования общих систем и инфраструктуры для коммуникаций. Более эффективное выполнение задач обуславливается расширением ресурсной и компетентностной базы, для участников коллаборации открывается доступ к дополнительному оборудованию, источникам данных, явным и неявным знаниям, опыту других участников, снижаются различные виды издержек. Принципами коллаборации являются: добровольность, доверие, взаимная выгода. В результате происходит обучение субъектов коллаборации, абсорбция новых технологий и знаний, подготовка нового поколения ученых с междисциплинарными компетенциями и производство инновационного продукта с новым интеллектуальным компонентом коллективного пользования и владения.

Составляющие маркетинга взаимоотношений согласно классификации IMP Group¹

Экономическая	Социальная	Техническая
Комплементарность ресурсов. Активы. Альянсы, партнерства. Рыночные предложения (включая инновации). Прямая ценность	Диалог, общение. Ценность отношений. Абсорбционная способность. Создание знаний. Обучение. Компетенции. Внутренний маркетинг. Исторические факторы Косвенная ценность	Информационная технология. Технические знания. Ресурсы

Классификация научных коллабораций

Авторы статьи предлагают ввести несколько параметров, по которым можно провести классификацию и оценку разных коллабораций, что позволит проводить анализ и сравнение коллабораций между собой.

По *субъектам коллаборации* можно выделить государственные, частные и смешанные коллаборации. В государственных коллаборациях принятие решения о взаимодействии принимается на государственном уровне и зачастую носит стратегический характер (например, ЦЕРН²), в частных коллаборациях инициативу проявляют отдельные юридические или физические лица (например, коллаборация для реализации исследовательского проекта между вузами). Смешанная коллаборация представляет симбиоз двух предыдущих.

По *количеству объектов* можно выделить однообъектные и мультиобъектные коллаборации. Однообъектные коллаборации появляются с целью исследования какого-то одного объекта исследования и по достижении цели чаще всего распадаются. Мультиобъектные коллаборации имеют своей целью исследование сразу нескольких объектов исследования, что может быть связано с более эффективным использованием ресурсов.

¹ IMP Group – Industrial Marketing and Purchasing Group.

² ЦЕРН (CERN) – Европейская организация по ядерным исследованиям, крупнейшая в мире лаборатория физики высоких энергий. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%95%D0%A0%D0%9D>

По *уровню* различают международные коллаборации, государственные, региональные, субъектов государства, муниципальные. Принцип разделения коллабораций по уровню основан на принадлежности субъекта коллаборации определенной географической местности. Например, международная коллаборация означает, что участники коллаборации находятся в разных странах, хотя работа может вестись в определенном локализованном месте.

По *направлению исследований и конечному продукту* коллаборации делятся на: коллаборации фундаментальных исследований, коллаборации прикладных исследований, коллаборации научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР).

Классификация коллабораций *по масштабам*: огромные, крупные, средние, малые. В зависимости от постановки цели изучения коллабораций масштаб может быть оценен на уровне организации, участвующей в коллаборации, или страны, региона, научного направления и т. д. Можно оценить масштаб по доле ученых/специалистов в данной отрасли (знания), задействованных в коллаборации, в общем количестве ученых/специалистов в отрасли. Также масштаб коллаборации для организации может быть оценен по бюджету, выделяемому на исследования коллаборации, в общей объеме средств организации-участницы. Как вариант – оценить объем финансирования в рамках коллаборации на одного ученого/специалиста, задействованного в коллаборации. И, наконец, можно оценить объем финансирования коллаборации относительно общего размера финансирования данного научного направления/тематики в регионе/стране/мире и т. д.

По *восприятию* различают формальную и реальную коллаборацию, поскольку юридического соглашения и договорного оформления недостаточно для появления процесса коллаборации и ее желаемого конечного результата. Только в процессе реальной коллаборации в результате непосредственной деятельности и взаимодействия всех необходимых и достаточных факторов труда и производства может быть получен ее результат – взаимное обучение участников и их общий продукт с новым интеллектуальным компонентом, полученный благодаря этому взаимодействию. Можно утверждать, что такой продукт есть общий результат интеллектуализации субъектов и объектов производства на основе этой особой формы кооперации работников и их коллективов, фирм и их предприятий, корпораций и государств, их интеграционных союзов, двусторонних и многосторонних альянсов [Иншаков, 2013].

По *способу выработки общих правил* можно выделить коллаборации, которые создают общие правила для всех участников, в которых каждый участник подключается по «индивидуальной траектории», и коллаборации со смешанным типом выработки правил.

По *способу координации взаимодействий*: самоорганизующиеся коллаборации и коллаборации с регулирующим органом (например, с институтом коллаборации).

По *географическому положению* различают локализованные и распределенные коллаборации. В качестве наиболее яркого примера локализованного сотрудничества исследователи приводят Манхэттенский проект [Hales, 1997]. В этом проекте буквально тысячи ученых

сошлись на отдаленном плато в Лос-Аламосе, Нью-Мексико. Совместная работа в одном месте облегчает согласование целей, повышает взаимное доверие, понижает коммуникационные затраты, уменьшает затраты координации и облегчает разделение ресурсов. При распределенном сотрудничестве предполагается, что часть исследователей проекта географически разобщены, возможно, государственными границами. Распределенное сотрудничество связано, прежде всего, с развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [Бурганова, 2013].

По *областям науки* различают коллаборации, например, в области математики, естественных наук, технических наук, социальных наук, медицины, гуманитарных наук и т. д.

Деление коллабораций *по сегменту* подразумевает, что продукт, созданный в результате коллаборации, ориентирован на определенный сегмент потребителей [Василенко, 2016]. Продукт, созданный в результате фундаментальных исследований, является знаниевым и может относиться, например, к сегментам «ученые», «научно-образовательные организации» и «широкая общественность». Продукт, созданный в результате исследований, имеющих прикладную составляющую, может быть востребован разными сегментами потребителей.

Заключение

В результате данного литературного обзора было получено исчерпывающее определение научной коллаборации с учетом неотъемлемых признаков и с точки зрения различных подходов. Авторами предложены параметры для классификации коллабораций, на основе которых можно разработать инструмент для оценки коллаборации и сравнения их между собой для разных участников коллабораций одного уровня, например, для вузов. Инструмент для оценки коллабораций может быть интересен университетам для аудита и оценки состояния научных коллабораций с целью определения значимости той или иной коллаборации, перспектив развития существующих и новых коллабораций, а также эффективности коллаборации, то есть ее влияния на экономику конкретного университета и всех участников коллаборации.

Библиография

1. Бурганова Т.А. Научные коммуникации и сотрудничество: от «писем к друзьям» к коллаборации // Вестник экономики, права и социологии. 2013. № 1. С. 207-211.
2. Василенко Н.В. Институциональные особенности коллаборации в организационных структурах инновационной экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 4 (246). С. 21-28.

3. Иншакова Е.И., Волошина А.Ю. Мегадэйта-центры как элементы инфраструктуры глобальной инновационной сети // Экономика: теория и практика. 2014. № 2 (32). С. 3-7.
4. Иншаков О.В. Коллаборация как глобальная форма организации экономики знаний // Экономика региона. 2013. № 3 (35). С. 38-45.
5. Иншаков О.В. Уровневый анализ объекта, предмета и метода экономической теории // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2004. № 4 (40). С. 5-18.
6. Иншаков О.В. Эволюционная экономика и экономическая генетика // VI Международный симпозиум по эволюционной экономике. М.: ИЭ РАН, 2006. С. 45-58.
7. Сиразитдинова Ю.Ш. Сетевой подход к инновациям: перспективы взаимодействий компаний с бизнес-партнерами // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 1-8.
8. Смородинская Н.В. Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу. М.: ИЭ РАН, 2015. 344 с.
9. Смородинская Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. 2014. № 7. С. 27-33.
10. Тихомирова О.Г. Корпоративная коллаборация и взаимодействие: решение проблемы самоорганизации социально-экономических систем // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-5. С. 1082-1086.
11. Downes S. The Cloud and Collaboration. 2009. URL: <http://www.downes.ca/post/51343>
12. Hales P.B. Atomic spaces: Living on the Manhattan Project. Urbana: University of Illinois Press, 1997. 447 p.
13. MacGregor S.P., Carleton T. (ed.). Sustaining Innovation. Collaboration Models for a Complex World. New York: Springer, 2012. 172 p.
14. Olson G.M., Zimmerman A., Bos N. (ed.). Scientific Collaboration on the Internet. Massachusetts: The MIT Press, Cambridge, 2008. 406 p.
15. Thomson A.M., Perry J.L. Collaboration Processes: Inside the Black Box // Public Administration Review. 2006. Vol. 66. No. s1. Pp. 20-32. DOI: 10.1111/j.1540-6210.2006.00663.x

Research collaborations: definition, classification and characteristics

Yuliya Sh. Korobkina

Senior lecturer,
Department of engineering entrepreneurship,

Institute of Humanities and Social Technologies,
National Research Tomsk Polytechnic University,
634050, 30 Lenina av., Tomsk, Russian Federation;
email: sirazitdinova@tpu.ru

Anastasiya M. Omel'chenko

Student,
National Research Tomsk Polytechnic University,
634050, 30 Lenina av., Tomsk, Russian Federation;
e-mail: amomelchenko@inbox.ru

Abstract

Modern economy is gradually transforming into a complexly organized network system. Network structures and interactions form the foundation of an economy and society. To date, there are many definitions of collaboration. Collaboration in its simplest meaning means cooperation. Collaborations exist in completely different areas of human life, for example, in fashion, design, business, tourism. Within the framework of this article, only scientific collaborations will be considered. As a result of these changes there is an emergence and dissemination of all kinds of collaborations in science. The present article provides an overview of definitions and characteristics of research collaborations from different perspectives (resource-based, organizational, network, competence-based etc.). It helps the authors to present their own definition of research collaborations. This definition serves as a basis for research collaborations classification. The results might be useful for universities and research organizations willing to organize a system for auditing and analyzing existing research collaborations and estimating perspectives of new ones. Also the proposed parameters and characteristics may be used for developing instruments for assessing the effects of research collaboration on university or research organization economy.

For citation

Korobkina Yu.Sh., Omel'chenko A.M. (2017) Nauchnye kollaboratsii: opredelenie, klassifikatsii i kharakteristiki [Research collaborations: definition, classification and characteristics]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: yesterday, today and tomorrow], 7 (4A), pp. 72-83.

Keywords

Research collaborations, network approach to collaborations, classification of research collaborations, characteristics of research collaborations

References

1. Burganova T.A. (2013) Nauchnye kommunikatsii i sotrudnichestvo: ot "pisem k druz'yam" k kollaboratsii [Scientific communication and co-operation: from the "letters to friends" in collaboration]. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii* [Proceedings of economics, law and sociology], 1, pp. 207-211.
2. Downes S. (2009) *The cloud and collaboration*. Available at: <http://www.downes.ca/post/51343> [Accessed 13/03/17].
3. Hales P.B. (1997) *Atomic spaces: Living on the Manhattan project*. Urbana: University of Illinois Press.
4. Inshakov O.V. (2006) Evolyutsionnaya ekonomika i ekonomicheskaya genetika [Evolutionary economics and economic genetics]. *VI Mezhdunarodnyi simpozium po evolyutsionnoi ekonomike* [VI International Symposium on Evolutionary Economics]. Moscow: IE RAN, pp. 45-58.
5. Inshakov O.V. (2013) Kollaboratsiya kak global'naya forma organizatsii ekonomiki znaniy [Collaboration as a global form of organization of the knowledge economy]. *Ekonomika regiona* [Economy of the region], 3 (35), pp. 38-45.
6. Inshakov O.V. (2004) Urovnevnyi analiz ob"ekta, predmeta i metoda ekonomicheskoi teorii [Level analysis of the object, the object and method of economic theory]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov* [Proceedings of St. Petersburg University of Economics and Finance], 4 (40), pp. 5-18.
7. Inshakova E.I., Voloshina A.Yu. (2014) Megadeita-tsentry kak elementy infrastruktury global'noi innovatsionnoi seti [Megadeitya centers as the infrastructure elements of the global innovation network]. *Ekonomika: teoriya i praktika* [Economics: Theory and Practice], 2 (32), pp. 3-7.
8. MacGregor S.P., Carleton T. (eds.) (2012) *Sustaining innovation. Collaboration models for a complex world*. New York: Springer Publ.
9. Olson G.M., Zimmerman A., Bos N. (eds.) (2008) *Scientific Collaboration on the Internet*. Massachusetts: The MIT Press, Cambridge.
10. Sirazitdinova Yu.Sh. (2014) Setevoi podkhod k innovatsiyam: perspektivy vzaimodeistvii kompanii s biznes-partnerami [Network approach to innovations: perspectives of firm interaction with business partners]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 3, pp. 1-8.
11. Smorodinskaya N.V. (2015) *Globalizirovannaya ekonomika: ot ierarkhii k setevomu ukladu* [Globalized economy: by way of the network hierarchy]. Moscow: IE RAN Publ.
12. Smorodinskaya N.V. (2014) Setevye innovatsionnye ekosistemy i ikh rol' v dinamizatsii ekonomicheskogo rosta [Network innovation ecosystems and their role in the dynamisation of economic growth]. *Innovatsii* [Innovations], 7, pp. 27-33.

13. Thomson A.M., Perry J.L. (2006) Collaboration processes: Inside the black box. *Public Administration Review*, 66, pp. 20-32. DOI: 10.1111/j.1540-6210.2006.00663.x
14. Tikhomirova O.G. (2014) Korporativnaya kollaboratsiya i vzaimodeistvie: reshenie problemy samoorganizatsii sotsial'no-ekonomicheskikh system [Enterprise collaboration and interaction: self-addressing socio-economic systems]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 9-5, pp. 1082-1086.
15. Vasilenko N.V. (2016) Institutsional'nye osobennosti kollaboratsii v organizatsionnykh strukturakh innovatsionnoi ekonomiki [Institutional collaboration features in the organizational structures of the innovation economy]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki* [Scientific and technical journal of St. Petersburg State Polytechnic University. Economics], 4 (246), pp. 21-28.