
ЗНАТЬ, ЧТОБЫ ПРЕДВИДЕТЬ...

TO KNOW SO THAT TO FORESEE...

УДК 001.32:[001.83+061.2](100)

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ АКАДЕМИЙ НАУК: ОТ НАУЧНЫХ СОВЕТОВ К МЕЖДУНАРОДНЫМ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОНСОРЦИУМАМ

П. А. ВИТЯЗЬ¹⁾, В. К. ЩЕРБИН²⁾

¹⁾Президиум Национальной академии наук Беларуси, пр. Независимости, 66, 220072, г. Минск, Беларусь

²⁾Центр системного анализа и стратегических исследований Национальной академии наук Беларуси,
ул. Академическая, 1, 220072, г. Минск, Беларусь

Рассматривается история создания формальных и неформальных институциональных структур Международной ассоциации академий наук (МАН), в основе функционирования которых лежат технологические цепочки познания, характерные для традиционной дисциплинарной науки. Показываются отличия технологических цепочек познания от сложившихся в мировой экономике глобальных цепочек создания стоимости. Определяются перспективы совмещения цепочек указанных типов в рамках международных научно-технологических консорциумов, которые в большей мере соответствуют требованиям современной технотнауки. Обосновывается вывод о том, что создание на базе научных советов МАН ряда международных научно-технологических консорциумов позволит ассоциации получить стабильный источник дополнительного финансирования.

Ключевые слова: Международная ассоциация академий наук; институциональные структуры; знаниевые цепочки; стоимостные цепочки; научные советы; международные научно-технологические консорциумы.

Образец цитирования:

Витязь ПА, Щербин ВК. Институциональное развитие Международной ассоциации академий наук: от научных советов к международным научно-технологическим консорциумам. *Журнал Белорусского государственного университета. Социология.* 2020;2:4–19. <https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-2-4-19>

For citation:

Vityaz PA, Shcherbin VK. The institutional development of International Association of Academies of Sciences: from scientific councils to international scientific-technological consortia. *Journal of the Belarusian State University. Sociology.* 2020;2:4–19. Russian. <https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-2-4-19>

Авторы:

Петр Александрович Витязь – академик НАН Беларуси, доктор технических наук; руководитель Аппарата НАН Беларуси.

Вячеслав Константинович Щербин – кандидат филологических наук; заведующий сектором исследований макроэкономических рисков.

Authors:

Petr A. Vityaz, academician of the National Academy of Sciences of Belarus, doctor of science (engineering), head of Staff of the National Academy of Sciences of Belarus.

Vyacheslav K. Shcherbin, PhD (philology); head of the sector of macroeconomic risks research. slavalex@mail.ru

THE INSTITUTIONAL DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ACADEMIES OF SCIENCES: FROM SCIENTIFIC COUNCILS TO INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL CONSORTIA

P. A. VITYAZ^a, V. K. SHCHERBIN^b

^aNational Academy of Sciences of Belarus, 66 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220072, Belarus

^bThe Center for Systemic Analysis and Strategic Studies, National Academy of Sciences of Belarus, 1 Akademičnaya Street, Minsk 220072, Belarus

Corresponding author: V. K. Shcherbin (slavalex@mail.ru)

The article considers the history of creation of formal and informal institutional structures of International Association of the Academies of sciences (IAAS) the functioning of which is based on the technological chains of cognition that are characteristic of traditional disciplinary science. The differences between the technological chains of cognition and the global value chains that have developed in the global economy are shown. The prospects of combining the chains of these types within the framework of international scientific and technological consortia, which are more consistent with the requirements of modern technoscience, are determined. The conclusion is substantiated that the creation of a number of international scientific-technological consortia on the basis of scientific councils of association will allow IAAS to receive a stable source of its additional financing.

Keywords: International Association of Academies of Sciences; institutional structures; knowledge chains; value chains; scientific councils; international scientific-technological consortia.

За свое более чем четвертьвековое существование Международная ассоциация академий наук (МАН) накопила большой опыт формирования самых разных по своему статусу институциональных меж-академических структур: **формальных**, утвержденных соответствующими законодательными актами (первым таким актом стал Указ Президента Укра-

ины от 25 мая № 252/94 «О Международной ассоциации академий наук» в соответствии с которым МАН признавалась международной неправительственной самоуправляемой организацией с размещением ее штаб-квартиры в Киеве), и **неформальных**, работающих как общественные организации на принципах самоорганизации и самоуправления.

Формальные институциональные структуры МАН

К числу формальных институциональных образований МАН можно отнести следующие научно-организационные структуры:

а) *институт полных членов Ассоциации*, объединяющий вошедшие в ее состав на протяжении 1993–2019 гг. национальные академии наук почти двух десятков стран мира: (Азербайджана, Армении, Беларуси, Вьетнама, Грузии, Казахстана, Китая, Кыргызстана, Молдовы, Монголии, России, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана, Украины, Черногории);

б) *институт ассоциированных членов ассоциации*, объединяющий принятые на протяжении 1997–2019 гг. научные, научно-инвестиционные и научно-образовательные организации различной ведомственной принадлежности: Объединенный институт ядерных исследований (1997), Российский гуманитарный научный фонд (1999), Российский фонд фундаментальных исследований (1999), Московский физико-технический институт (2000), Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (2000), Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (2002), Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (2009), Национальную академию аграрных наук Украины (2018), региональные академии наук Китая – Академию наук провинции Цзянси (2018), Академию наук про-

винции Хэйлунцзян, Академию наук провинции Шаньдун (2019) и Академию наук провинции Гуандун (2019). Руководители полных членов МАН входят по должности в состав высшего органа Ассоциации – Совета МАН, бессменным руководителем которого в течение почти четверти века с момента основания ассоциации был Президент НАН Украины академик НАН Украины и РАН Б. Е. Патон; в настоящее время руководителем Совета МАН является председатель Президиума НАН Беларуси академик НАН Беларуси В. Г. Гусаков, а Б. Е. Патон избран почетным руководителем МАН;

в) *институт научно-консультативных органов ассоциации*, объединявший в 1993–1998 гг. три комитета МАН (комитет по естественным наукам, комитет по гуманитарным и социальным наукам, комитет по информационному обеспечению академий наук – членов МАН), созданных в соответствии с постановлением Совета МАН от 17 декабря 1993 г. № 1 «Об основных принципах организации и деятельности комитета МАН» и прекративших свою деятельность согласно постановлению Совета МАН от 2 декабря 1998 г. № 77 «О комитетах МАН»;

г) *институт международных научных центров ассоциации*, объединяющий под эгидой МАН следующие научно-организационные структуры:

1) Международный научный центр на базе Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе (Санкт-Петербург), созданный в соответствии с постановлением Совета МААН от 30 мая 1995 г. № 24; 2) Международный научно-технический центр по сварке и родственным технологиям на базе Межотраслевого научно-технического комплекса «Институт электросварки имени Е. О. Патона», соз-

данный согласно постановлению Совета МААН от 30 мая 1995 г. № 25; 3) Международный инновационный центр нанотехнологий СНГ в г. Дубне (Россия), созданный благодаря совместной инициативе Объединенного института ядерных исследований, Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» и МААН в апреле 2010 г.

Неформальные институциональные структуры МААН

К числу неформальных структур МААН, работающих как общественные организации на принципах самоорганизации и самоуправления, можно отнести созданные при ассоциации в 1995–2019 гг. научные советы и приравненные к последним по своему статусу институциональные структуры (союзы научных обществ и международных ассоциаций), анализу работы которых посвящен ряд предшествующих публикаций авторов данной статьи [1–3].

В институциональном плане неформальные структуры МААН столь же разнообразны, как и формальные институты ассоциации. В частности, в перечне неформальных структур МААН по количеству объединяемых им научно-организационных структур доминируют следующие формы организации советской и постсоветской науки:

1) *институт научных советов* (всего их 21), к числу которых относятся Научный совет по новым материалам (1995), Научный совет библиотек и информационных центров национальных академий наук (1996), Научный совет по фундаментальным географическим проблемам (1996), Научный совет по вопросам охраны интеллектуальной собственности и передачи технологий (1997); Научный совет по вычислительной математике (1998), Научный совет по книгоизданию и книжной культуре (2006), Научный совет по науковедению (2009), Научный совет по проблемам функциональных материалов электронной техники (2012), Научный совет ботанических садов стран СНГ (2012), Научный совет по геодезии и геофизике (2015), Научный совет по проблемам геологических опасностей (2015), Научный совет по изучению национального и культурного наследия и развития общества (2015), Научный совет по энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии (2015), Научный совет МААН по проблемам развития академической науки (2018), Научный совет по биотехнологии и биоразнообразию (2018), Научный совет по космосу (2018), Научный совет по национальному природному достоянию (2018), Научный совет по нанотехнологиям и наноиндустрии (2018), Научный совет по нефтехимии (2019), Научный со-

вет по аграрным проблемам (2019), Научный совет по изучению региона Каспийского моря (2019). Планируется также создание ряда новых научных советов МААН;

2) *институт научных обществ*: Союз физиологических обществ стран СНГ, утвержденный постановлением Совета МААН от 3 декабря 2003 г. № 145;

3) *институт международных исследовательских союзов*: Международная ассоциация институтов истории стран СНГ, утвержденная постановлением Совета МААН от 23 ноября 2005 г. № 164.

К сожалению, все перечисленные выше формальные и неформальные институциональные структуры МААН были рождены в недрах традиционной дисциплинарной науки и в настоящее время представляют собой только начальные звенья технологической цепочки познания (ТЦП) [4], связывающей, как правило, три основных блока Национальной инновационной системы (НИС) любой развитой страны мира: а) *блок генерации (получения) знаний*, который включает в себя фундаментальную науку и прикладные исследования; б) *блок передачи знаний*, основу которого составляет образование, аккумулирующее новейшие научные знания и обеспечивающее их распространение через систему образовательных учреждений разного типа и уровня (государственных, коммерческих и др.); в) *блок реализации (коммерциализации) знаний*, который обеспечивает выпуск товаров и оказание услуг на основе полученных знаний [5, с. 191–193]. Без институциональных структур в составе МААН, обеспечивающих работу блока реализации (коммерциализации) знаний, редуцированная ТЦП, которая лежит в основе деятельности ассоциации не трансформируется в глобальную цепочку создания стоимости (ГЦСС), способную обеспечить дополнительное финансирование как самой МААН, так и входящих в ее состав полноправных и ассоциированных членов, а также научных советов МААН и приравненных к ним по своему статусу институциональных структур, которые без такого дополнительного финансирования вообще не могут полноценно работать.

Технологические цепочки познания и глобальные цепочки создания стоимости

О тесной взаимосвязи ТЦП и ГЦСС отечественные исследователи писали еще в начале 2000-х гг. В частности, украинский науковед В. П. Соловьев

отмечал жесткую зависимость между типом институциональных структур науки, участвующих в инновационном процессе, и их ролью в распре-

делении прибыли от продажи инновационного продукта: «Процесс инновационного развития можно классифицировать по виду соответствующей научной базы, выражаемой через определенные институциональные формы. Данная классификация достаточно проста. Можно утверждать, что по типу научной базы инновационные процессы замыкаются на академическую науку, на отраслевую и заводскую науку, на вузовскую науку, на инновационное предпринимательство как отдельных фирм, так и отдельных ученых и изобретателей. Каждому типу научной базы соответствует определенная целевая функция как часть целевой функции всей инновационной системы, определенная структура и механизмы финансирования НИОКР, определенное участие в распределении прибылей (или убытков) на конечном этапе реализации инновационного продукта» [6, с. 199].

В свою очередь, российский исследователь Т. Ф. Берестова описала различия в векторной направленности ТЦП и ГЦСС: «Различия между наукой и инновацией в экономическом ракурсе наиболее точно можно обозначить так: наука – когда вкладываются деньги в добычу нового знания; инновации – когда из знаний или посредством знаний добываются деньги» [7, с. 14].

Другие исследователи отмечают иные, структурно-содержательные, различия между указанными типами цепочек. Так, ТЦП совмещают в себе целый ряд других, более частных цепочек, таких как *инновационные цепочки* (совокупности процессов и событий инновационного характера), *собственно технологические цепочки* (совокупности технологий, карты технологических дорог и др.), *знаниевые цепочки* (совокупности различных типов знаний и организаций, их нарабатывающих), *производственные цепочки* (совокупности машин и механизмов, а также выполняемых ими операций), *кадровые цепочки* (совокупности специалистов и их компетенций) и т. д.

Основанием для объединения всех перечисленных выше типов цепочек в рамках ТЦП служит наличие у них ряда общих, универсальных характеристик, к числу которых можно отнести следующие:

а) подчеркнутый акцент на знаниевой составляющей таких цепочек;

б) линейная, одновекторная направленность таких цепочек;

в) монопрофильный характер различных звеньев созданных на основе традиционной дисциплинарной науки ТЦП. К примеру, если начальные звенья таких цепочек (знаниевое, кадровое, технологическое), как правило, не направлены на прибыль то их заключительные звенья (инновационное и производственное) обычно носят коммерческий характер и при достаточном уровне их

развития окупают расходы на обеспечение всех звеньев ТЦП.

Совсем иным набором характеристик обладают ГЦСС, используемые в мировой экономике. В частности, к числу общих характеристик всех ГЦСС можно отнести следующие:

- транснациональный характер таких цепочек, обусловленный тем, что главным их звеном, а точнее актором, являются международные транснациональные корпорации;

- вертикально интегрированная организация таких цепочек («Многие организационные методы, включая проектирование вертикально интегрированных цепочек добавленной стоимости и организацию системы “точно вовремя”, составляют коммерческую тайну» [8, с. 35]);

- нелинейная, многовекторная направленность ГЦСС, наличие обратных связей у отдельных их звеньев. К сожалению, в российской экономике, по свидетельству академика РАН С. Ю. Глазьева, «так и не сложились положительные обратные связи трансформации сбережений в инвестиции, знаний – в новые технологии, природных богатств – в конечную продукцию, обеспечивающие рост производства и богатства. Вместо них действовали процессы присвоения, перераспределения и использования созданного еще в советский период производственного потенциала, возможности эксплуатации которого почти исчерпаны» [9, с. 729];

- комплексный, многопрофильный характер знаниевой и научно-технологической составляющих ГЦСС, созданных в рамках современной технонауки (определение последней см. в [10]);

- сетевая ориентация многих звеньев ГЦСС («Под влиянием четвертой промышленной революции (индустрии 4.0) глобальные цепочки создания стоимости преобразуются в адаптивные сети предприятий. Для того чтобы оставаться конкурентоспособными, компаниям необходимо встраиваться в них, что требует повышенной гибкости в плане реорганизации структуры бизнеса и портфеля компетенций» [11, с. 72]);

- наличие региональных особенностей у многих ГЦСС («Для Канады... подтвержден региональный характер цепочек создания стоимости в фармацевтической промышленности, где вклад Канады обеспечивается в первую очередь за счет взаимодействия с американскими партнерами. При этом доминирование фармкорпораций США не стало барьером на пути интеграции Канады в ГЦСС, о чем свидетельствует, в частности, рост добавленной стоимости, созданной за пределами НАФТА, в экспорте фармацевтической продукции Канады. В 2002–2014 гг. ее доля возросла с 8 до 15 %. Увеличился и вклад иностранной добавленной стоимости в фармацевтический экспорт из Канады в США. Таким образом, несмотря на наличие доми-

нирующего экономического партнера и связанные с ним риски сдерживания участия страны в ГЦСС, фармацевтическая промышленность Канады демонстрирует положительный опыт формирования, встраивания и поддержания собственной конкурентоспособности внутри ГЦСС» [12, с. 20]);

- стремление в рамках ГЦСС к «созданию стоимости на всех операциях, связанных с производством» конечной продукции» [13, с. 136].

Именно сложным, комплексным характером ГЦСС объясняется то, что в последнее десятилетие такие цепочки «стали объектом пристального внимания зарубежных и российских исследователей. Разнообразие тематики научных работ в данной области обусловлено, с одной стороны, неоднородностью процессов, влияющих на формирование и развитие ГЦСС, с другой – превращением самих ГЦСС в важный фактор изменений в мировой экономике» [12, с. 14]. В частности, сегодня ГЦСС оказывают реальное влияние даже на изменение существующих ТЦП.

Хотя в международной деятельности различных фирм и транснациональных корпораций «до недавнего времени ИиР (исследования и разработки. – П. В., В. Ш.) занимали одно из последних мест с точки зрения интернационализации в цепочках создания стоимости, поскольку в первую очередь за рубежом развивались производство, маркетинг и др. В основном фирмы вели исследования и разработки и патентовали их результаты в собственных странах. В то время как фирмы в основном продолжают размещать подразделения ИиР там же, где располагаются их головные офисы, многонациональные компании все чаще меняют способы инновационной деятельности, и это принципиально новое явление.

В частности, оно касается создания сетей исследовательских подразделений, распределенных по миру. Наблюдается более широкое рассеяние производственных цепочек и интернационализация производства, за которыми следует более активное размещение исследовательских структур в разных точках всего мира. Такая технологическая деятельность за рубежом имеет целью получение доступа к местным источникам знаний и новых технологий» [14, с. 37]. При этом «интернационализация ИиР идет не только через иностранные филиалы (будь то инвестиции в новые структуры или слияние/поглощение компаний), но также и через расширяющееся сотрудничество с другими фирмами и исследовательскими организациями. Во многих ситуациях компании начинают рассматривать международные исследовательские союзы как наилучший вариант. Используя сотрудничество и стратегические альянсы, ведущие международные технологические компании разрабатывают новые

решения, которые обеспечивают гибкую сетевую инфраструктуру центров передовых технологий. Создание совместных исследовательских структур позволяет компаниям объединить ресурсы и риск, а также уменьшить дублирование исследований.

Компании все чаще выполняют совместные исследовательские проекты, выбирая лучших партнеров, будь то другие фирмы или научные организации. Их поиск ведется в глобальном масштабе. Тенденцией в интернационализации ИиР является рост числа соглашений о сотрудничестве или альянсов между партнерами из различных стран, который начался с 80-х гг. прошлого века. Такого рода деятельность присуща в большей степени компаниям, представляющим наиболее развитые экономики, что обеспечивает международное распределение ресурсов на ИиР» [14, с. 39–40].

Таким образом, в последние годы все чаще происходит «пересечение цепей» (термин В. Н. Лифшица [15, с. 7]). Причем, как правило, отдельные, монопрофильные звенья ТЦП включаются в состав более комплексных, многопрофильных ГЦСС. Роль системного интегратора, осуществляющего такое «пересечение цепей» (ТЦП и ГЦСС), к примеру, в США выполняет самая крупная в мире НИС, в составе которой «по меньшей мере 40 тыс. научных и производящих научную продукцию или новые технологии организаций (в соответствии с данными статистики на 1999 г. научные исследования велись в 39 тыс. американских компаний). К ним относятся научные центры и лаборатории крупных корпораций, государственные центры и лаборатории, университетские исследовательские центры и тысячи мелких наукоемких компаний. Эти организации вместе с создавшими их корпорациями или государственными ведомствами представляют собой основу НИС и отражают весь комплекс национальных условий, в которых они существуют на территории страны» [16, с. 15].

Насколько значимым событием для США стало создание собственной НИС, показали итоги академического опроса в данной стране: «В конце прошлого столетия среди ученых Американской академии наук был проведен опрос относительно того, какое именно изобретение можно считать важнейшим изобретением XX столетия с точки зрения влияния на социально-экономическое развитие общества. Учитывая, что минувшее столетие было богатым на открытия (реактивная авиация, телевидение, ядерная энергетика, космос, интернет и др.), возникла широкая дискуссия, по итогам которой было решено, что наиболее значительным событием XX столетия было формирование национальной инновационной системы США как механизма, который обеспечил появление всех значимых открытий в экономике»¹ [17, с. 45].

¹Здесь и далее перевод наш. – П. В., В. Ш.

В научно-технической сфере стран Центральной и Восточной Европы (далее – ЦВЕ) такого мощного системного интегратора, как американская НИС, не оказалось, поскольку указанные страны «унаследовали от прошлого такие пережитки, как слабые связи между наукой и обществом, низкий уровень понимания науки обществом, слабое сотрудничество между наукой и производством, малые масштабы коммерциализации науки, почти полное отсутствие инфраструктуры и передачи научных знаний обществу. Далее, наука делилась на три обособленных сектора: вузы, академии наук, промышленные исследования и разработки» [18, с. 200].

Более того, в начале 1990-х гг., «устремившись за химерами утопических программ быстрого перехода к рыночной экономике, возможностями сказочного обогащения за счет присвоения государственного имущества и соблазном узурпации безграничной власти после ликвидации союзных контролирующих органов, руководители Российской Федерации и большинства других постсоветских республик бездумно уничтожили сложные

механизмы воспроизводства единого народнохозяйственного комплекса. Это повлекло стремительный распад сложных «цепочек» научно-технологической кооперации производственных предприятий, научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро, учебных заведений. Научно-производственный потенциал подвергся быстрому разрушению, а экономика стремительно деградировала. Страну покинули миллионы высококвалифицированных специалистов, был вывезен капитал, совокупный объем которого оценивается более чем в триллион долларов» [9, с. 26].

В итоге, когда спустя годы наступил период возрождения полуразрушенных экономик бывших советских республик, всем постсоветским государствам в конце 1990-х – начале 2000-х гг. пришлось в ускоренном режиме создавать заново свои инновационные системы и инфраструктуры, а также лежащие в их основе ТЦП, решая при этом принципиально новую задачу встраивания вновь создаваемых ТЦП в ГЦСС, сложившиеся в мировой экономике.

Институты научно-инновационной деятельности в постсоветских странах

Справедливости ради стоит сказать о том, что еще в бывшем СССР обозначились новые формы связи науки и производства. В частности, белорусский науковед Г. А. Несветайлов в 1979 г. относил к их числу следующие виды научной помощи производству:

- бесплатные консультации ученых для производителей;
- заключение хозяйственных договоров между научными учреждениями и промышленными предприятиями;
- разработку планов совместных работ или долгосрочных договоров о сотрудничестве между институтами и заводами;
- подготовку совместных комплексных планов научных исследований и внедрения на уровне министерств и ведомств;
- образование учебно-научно-производственных объединений, которые одновременно ведут исследования, создают разработки и готовят кадры для науки и производства (к 1978 г. в Беларуси было 18 таких объединений);
- развитие заводского сектора науки;
- создание научно-технических комплексов, включающих в себя НИИ, конструкторские бюро и опытное производство, а иногда и опытный завод;
- создание научно-производственных объединений (к 1978 г. в СССР действовало 139 таких объединений, из них 5 – в Беларуси);
- создание специализированных внедренческих фирм [19, с. 52–62].

В начале 1990-х гг. к перечисленным выше интегрированным (научно-инновационным) институциональным образованиям добавились следующие организационные структуры:

- межотраслевые научно-технические комплексы;
 - научно-технические объединения;
 - крупные научно-инженерные центры (НИЦ);
 - малые научно-производственные предприятия;
 - консорциумы;
 - научно-промышленные ассоциации;
 - общества с ограниченной ответственностью;
 - консультационные (консалтинговые) инновационные фирмы;
 - временные проектные группы для решения конкретных проблем [20, с. 165–181].
- К середине 1990-х гг. из перечисленных выше научно-инновационных структур в постсоветских странах начали формироваться целостные инновационные инфраструктуры. По мнению белорусского экономиста Л. Н. Нехорошевой, такая инновационная инфраструктура в каждом постсоветском государстве должна включать в себя следующие взаимосвязанные элементы:
- 1) организационные структуры;
 - 2) финансово-кредитные институты;
 - 3) страховые компании и фирмы;
 - 4) информационные сети;
 - 5) систему сервисного обслуживания инновационных фирм;
 - 6) различные формы обучения предпринимательству в научно-технической сфере [21, с. 133].

В свою очередь, немецкие и украинские исследователи расширяли такую инновационную инфраструктуру за счет следующих организационных структур:

- технополиса;
- исследовательского (научного) парка;
- технологического парка;
- промышленного (грюндерского) парка;
- технологических и научных парков;
- инкубаторов бизнеса;
- инновационного центра [22, с. 70–80].

Наконец, в первые десятилетия XXI в. счет субъектам в составах национальных инновационных систем и инфраструктур пошел уже на сотни [23; 24, с. 114]. В процессе их изучения были выявлены и описаны принципиально новые институциональные структуры:

1) *институты инновационной деятельности* (научные системные интеграторы, технохабы, исследовательские и научно-технические спин-офф предприятия, стартапы, государственно-общественные инновационные корпорации, социально-предпринимательские корпорации, социально-научные сообщества, интеллектуальные самоуправляющиеся ассоциации, исследовательские ассоциации и др.) [25, с. 50–53];

2) *институты инновационного развития* (индустриальные парки, инновационные бизнес-инкубаторы, центры инноваций и трансфера технологий, центры коммерциализации интеллектуальной собственности; региональные центры науки, инноваций и информатизации, инновационно-технологические кластеры, инновационные технологические платформы, консалтинговые фирмы, венчурные фонды и др.) [26, с. 19];

3) *сети, связывающие исследователей и изобретателей с бизнесом* (сети «интеллектуального вызова», призванные формировать инновационные бизнес-модели, подобные *ContentNet* [27]; сети, именуемые «Эврика онлайн» [28]; сети, подобные американской *planeteureka.com* [29, с. 31];

4) *центры коммерциализации научно-технических разработок* (при Институте проблем химической физики РАН создан подобный центр, основная цель «которого состоит в организации процесса коммерциализации результатов НИОКР и реализации инновационной политики Института. <...> Новшествами в работе Центра, который, по сути, представляет собой отдел по продвижению технологий, являются проведение технологического аудита и выбор по его результатам технологий, имеющих коммерческий потенциал; разработка и введение норм по сохранению коммерческой тайны, а также правил по распределению лицензионных платежей» [30, с. 131]).

Изучение результатов деятельности «старых» и «новых» научно-инновационных структур

в постсоветских странах позволило сделать основополагающий вывод о том, что успех в коммерциализации результатов научных исследований определяется не количеством созданных субъектов научных систем и инновационных инфраструктур, а тем, насколько плотно они взаимосвязаны между собой и глубоко интегрированы в экономическую жизнь этих стран, а также в мировую экономику: «Сегодня нужен не просто количественный потенциал как сумма научных сотрудников и подразделений, а целенаправленный, гибкий, проблемно ориентированный, взаимосвязанный комплекс инновационных механизмов, включающих интеллектуальные, психологические, организационные, технические, экономические факторы. Первичный научный коллектив, а не учреждение, должен стать основным звеном новой структуры в науке. На уровне же научно-исследовательского учреждения принципиально важно создать не только все условия для плодотворного творческого процесса в первичной ячейке (отделе, секторе, группе), но и эффективную, эластичную по целям систему взаимодействия научных подразделений, необходимую для проведения крупномасштабных разработок (типа целевых программ)» [31, с. 178].

Именно этим объясняются повсеместные исследовательские попытки разработать модели макроэкономических систем научно-инновационного характера, которые коренным образом отличаются от привычных НИС.

В частности, в монографии российского исследователя В. В. Борисенко отдельная часть (глава 3.3. Проблемы создания в Российской Федерации инновационной социально-экономической системы – партнерства науки, рыночного сектора и государства, расширенного воспроизводства интеллектуального и человеческого капитала, защиты прав интеллектуальной собственности) посвящена вопросам разработки макроэкономической системы научно-инновационного характера [32, с. 151–192].

В свою очередь, по мнению авторов национального доклада «Інноваційна Україна – 2020», «одним из главных мировых трендов последних десятилетий в развитии инновационной деятельности стал переход от “линейной модели” управления инновационным циклом к “кооперативной” модели, которая получила название “тройной спирали”. <...> Ключевым направлением указанного процесса может быть усовершенствование существующей на национальном уровне системы лицензирования центров трансфера технологий при университетах в направлении скорейшего преобразования их в хозрасчетные бизнес-структуры, которые берут на себя функции управления инновационным циклом в “кооперативной” модели знаниевого треугольника *государство – университеты – промышленность*. Инфраструктурная поддержка такой управленче-

ской модели также может осуществляться на национальном и международном уровнях» [26, с. 163, 170].

Свою модель макроэкономической системы *наука – технологии – инновации*, отличающейся от традиционной НИС, предлагают и белорусские исследователи, которые посвятили данной проблеме уже несколько научно-практических конференций [33–35]. На наш взгляд, предлагаемая система работает на полную мощность в Беларуси и, возможно, в других постсоветских странах при реализации следующих условий:

1) если произойдет «активизация международного сотрудничества в научно-инновационной сфере. Здесь можно усилить кооперацию как с традиционными партнерами, так и использовать новые возможности, открывающиеся в связи с процессами евроинтеграции» [36, с. 299]. При этом, по мнению почетного руководителя МААН академика Б. Е. Патона, важно учесть тот факт, что «существенный вклад в развитие международного научного сотрудничества делают международные организации, которые являются, образно говоря, мостиками, соединяющими родственные сегменты национальных научных потенциалов» [37, с. 33];

2) если будет удачно определен тот ключевой субъект общенациональной системы *наука – технологии – инновации*, которому окажется по силам роль системного интегратора, совмещающего в своей деятельности ТЦП и ГЦСС.

На наш взгляд, в рамках МААН роль системного интегратора может выполнить такой тип научно-инновационной структуры, как *международный научно-технологический консорциум* (МНТК). По свидетельству научного сотрудника Финансового

университета при Правительстве Российской Федерации Ю. В. Евстафьевой, именно «научно-технологический консорциум является организационной формой объединения всех звеньев цепочки определения стоимости. Это делает возможным создание совместной предконкурентной разработки новых технологий. Продуктивность осуществления государственной поддержки и (или) направления государственных инвестиций объединенным в консорциум предприятиям и институтам, реализующим крупномасштабный проект (членам консорциума, решающим конкретные задачи в рамках единого проекта), выше, чем отдельным организациям, даже если предметное поле деятельности последних напрямую связано с инновационным развитием страны. Кроме того, научно-технологические консорциумы могут быть уполномочены осуществлять опережающее нормативное обеспечение: разработку и утверждение новых стандартов и регламентов в области их компетенции, а также разработку собственных профессиональных стандартов.

Взаимодействие в рамках консорциума позволяет научным организациям получать реальную прибыль от продажи продукции, в которой использована определенная научная разработка, в отличие от иных форматов, предполагающих получение научными организациями фиксированных платежей за передачу разработок. Именно такие форматы обуславливали то, что наука (в лице, например, научных организаций) не была напрямую заинтересована в производственном воплощении полученных результатов, а лишь в их продаже» [38, с. 37].

Исследовательские консорциумы ЕС и Российской Федерации в сфере науки и образования

Для начала рассмотрим существующие общеэкономические определения наиболее общего понятия «консорциум». В частности, в отечественной справочной литературе указанное понятие определяется следующим образом:

1. «...Консорциум (*consortium*) – временное соглашение между несколькими банками или промышленными предприятиями для совместного размещения займа или осуществления крупного промышленного проекта. Участниками консорциума бывают как частные фирмы, так и государственные учреждения; сохраняя свою самостоятельность, они подчиняются совместно выбранному руководству в той части деятельности, которая касается целей консорциума» [39, с. 109];

2. «Консорциум (от лат. *consortium* – соучастие, сообщество) – временное договорное соглашение независимых участников о совместной реализации проекта. Деятельность консорциума координирует его лидер, он же представляет интересы консор-

циума в пределах полученных полномочий. Внутри консорциума роли распределяются так, чтобы каждый его участник выполнял те виды работ (услуг), в которых он достиг наивысшего уровня» [40, с. 313];

3. «Консорциум – временный союз хозяйственно независимых фирм, целью которого могут быть разные виды их скоординированной предпринимательской деятельности чаще для совместной борьбы за получение заказов и их совместного исполнения» [41, с. 185];

4. «Консорциум – добровольное объединение организаций для решения конкретной задачи, реализации программ, осуществления крупного проекта. В консорциум могут входить предприятия и организации разных форм собственности, профиля и размера. Участники консорциума сохраняют свою полную хозяйственную самостоятельность и подчиняются совместно выбранному исполнительному органу в той части деятельности, которая

касается целей консорциума. После выполнения поставленной задачи консорциум распускается» [42, с. 249];

5. «Консорциум – временный союз хозяйственно независимых фирм, целью которого могут быть разные виды их скоординированной предпринимательской деятельности, чаще для совместной борьбы за получение заказов и их совместного исполнения. Организация консорциума оформляется соглашением. Действия участников координирует лидер консорциума, получающий за это отчисления от других членов. Консорциум всегда несет солидарную ответственность в пределах 8–10 % его доли в заказе, а суммы, превышающие эту величину, делятся между другими членами пропорционально доле их участия» [43, с. 251];

6. «Консорциум (*consortium*) – группа независимых компаний или финансовых организаций, которые заключают договор о совместной работе над определенным проектом (например, постройка энергетического комплекса или оказание ряда финансовых услуг). Каждое из предприятий, входящих в консорциум, вносит свой вклад в виде техники, технологий или финансовых вливаний. Цель формирования консорциума – устранение конкуренции между участниками либо объединение их возможностей, которыми не обладает каждая из компаний в отдельности. Многие поглощения компаний произошли внутри консорциума, чтобы реформировать какую-либо компанию и поделить ее активы между участниками консорциума. Чтобы получить статус консорциума, например в Великобритании, необходимым требованием является владение британскими компаниями не менее чем 75 % активов компании-консорциума. Доля каждой компании, участвующей в консорциуме, должна быть не менее 5 %, а сам консорциум должен быть британской компанией. Эти доли участия относятся к реальному (подлинному) владению акционерным капиталом консорциума» [44, с. 315–316];

7. «Консорциум – временное объединение крупных фирм в рамках межфирменной кооперации, предполагающее совместное финансирование, проведение стратегических НИОКР и разработку технологий и стандартов в течение определенного времени. Отличительными признаками такого объединения являются: 1) хозяйственная самостоятельность участников; 2) обязательное распространение результатов исследований и ноу-хау между участниками для дальнейшего производственного использования» [45, с. 75].

Кроме общеэкономических определений наиболее общего понятия «консорциум», к настоящему времени уже созданы примерные (либо модельные) положения об объединении на договорной основе (консорциуме) (см. [46; 47]). В обследованной нами научной литературе к настоящему времени пред-

ставлены уже и узкопрофильные, дисциплинарные определения различных типов консорциумов. Рассмотрим в первую очередь определения тех из них, которые работают в научно-технической сфере.

В частности, белорусский экономист В. И. Кудашов еще в 1993 г. дал следующее определение *научно-промышленным консорциумам*: «Консорциум представляет собой временное объединение двух или более партнеров на договорной основе для координации действий по реализации крупномасштабных проектов или достижению иного конечного результата. Консорциумы создаются, как правило, для объединения усилий, сосредоточения финансовых, материально-технических и кадровых ресурсов нескольких партнеров на реализации конкретных проектов, выполнении инжиниринговых работ, оказании любого рода услуг. Такая форма совместной хозяйственной, в т. ч. внешнеэкономической, деятельности получила широкое распространение за рубежом еще в 60–70-е годы и теперь находит признание в странах СНГ. Члены консорциума как юридические лица сохраняют свою самостоятельность, подчиняясь лишь совместно избранному лидеру в той части деятельности, которая направлена на достижение целей, определенных договором. Преимущество данной организационной формы в том, что она позволяет на договорных условиях привлекать заинтересованные научные, конструкторские, производственные и другие организации для выполнения всего комплекса работ по созданию и реализации нововведений, используя при этом специальные знания и опыт» [20, с. 174–175].

Далее, в «Экономической энциклопедии» (1999) представлено описательное определение *исследовательских консорциумов*, которые «создаются в случаях, когда участники заинтересованы в получении результата, однако каждый из них в отдельности не может профинансировать работы в требуемом объеме из-за высокого риска и больших затрат. Исследовательские консорциумы тесно сотрудничают с учреждениями высшей школы технического профиля. Они проводят работы до получения результата, пригодного для последующей коммерциализации, после чего каждый из участников может использовать полученный результат для разработки, производства и реализации продукции под собственным товарным знаком. Финансирование консорциума осуществляется его участниками. Государство может выступать в качестве одного из участников консорциума (государственно-промышленного или государственно-исследовательского консорциума) в случаях, когда оно заинтересовано в использовании результата проекта в национальных, оборонных, энергетических и других программах либо для стимулирования проектов, за которые частный бизнес не берется

из-за высокой стоимости работ и риска. Финансовое участие государства в последнем случае может уменьшаться по мере приближения к возможности коммерческой реализации результата. При образовании консорциума может предусматриваться создание специальной компании в виде акционерного общества, учредителями которой являются участники консорциума» [40, с. 313–314].

Наконец, в статье российских экономистов М. В. Сиговой и С. А. Банникова, посвященной международным научно-образовательным консорциумам, такого рода консорциум определяется как «метапредприятие, объединяющее цели, возможности, технологии, интеллектуальную собственность, традиции и опыт нескольких предприятий при разработке сложных международных инновационных (научно-исследовательских) проектов для последующего производства продукции мирового уровня или продукции, не имеющей аналогов в мире. Выделяются консорциумы двух типов – открытые и закрытые. В закрытом консорциуме компания-заказчик заключает контракт с каждым участником в отдельности; открытый консорциум подразумевает, что все его участники подчиняются лидеру в части, касающейся целей объединения, и несут солидарную ответственность по обязательствам консорциума» [48, с. 115].

В то же время, по мнению Ю. В. Евстафьевой, сегодня «понятие “научно-технологический консорциум” не имеет общепринятой и нормативно закреплённой дефиниции. Чаще всего этим понятием обозначают коллективное взаимодействие (с объединением ресурсов) образовательных и научно-исследовательских организаций, институтов развития, производственных и финансовых предприятий, институтов государства и иных заинтересованных сторон в целях реализации крупных комплексных проектов инновационного научно-технологического характера.

В литературе выделяют технологические, инновационные, инженерно-производственные, проектные, стратегические, целевые и другие консорциумы. Если речь идет о разработке, производстве, последующем выведении на рынок (создании рынка) высокотехнологичной продукции совместно производственными и научными организациями, то такие консорциумы эквивалентны научно-технологическим, а различные формулировки являются следствием терминологического плюрализма, отсутствия закреплённого в нормативно-правовом поле варианта или желания акцентировать определенный аспект в совместной деятельности» [38, с. 35–36].

О том, что современная ситуация с консорциумами различных типов обстоит именно так, свидетельствует их многокритериальная классификация, построенная российским юристом Д. О. Бирюко-

вым. Обобщая практику создания различного типа консорциумов, он выделил следующие критерии их классификации:

1) *в зависимости от цели создания*: а) инвестиционные; б) банковские и финансовые (синдикаты); в) промышленные; г) некоммерческие;

2) *по способу образования*: а) договорные; б) образованные как новое юридическое лицо;

3) *в зависимости от государственной (территориальной) принадлежности участников*: а) отечественные, состоящие из представителей одного государства; б) международные, включающие представителей разных государств [49, с. 119–120].

Похожая многокритериальная классификация консорциумов различных типов (по сферам функционирования, срокам действия и составу участников) представлена в «Большой Российской энциклопедии», где выделяются банковские (финансовые), торговые, промышленные, инвестиционные, исследовательские и прочие консорциумы [50, с. 81].

В условиях отмеченной выше понятийно-терминологической неопределенности единственным способом, позволяющим установить ключевые характеристики современных МНТК, является изучение и обобщение накопленного международного опыта в области формирования консорциумов указанного типа. В частности, наше исследование показало, что наибольший опыт создания исследовательских и научно-технологических консорциумов накоплен в самых развитых странах Западной Европы и России.

Что касается западных исследовательских и научно-технологических консорциумов, то первые из них появились еще в середине XX в. К примеру, российский исследователь И. В. Олейников описывает результаты работы Европейского консорциума политических исследований, который «был основан в 1970 г. как независимая исследовательская организация, поддерживающая исследования, подготовку и международное сотрудничество специалистов в области политических наук в Европе и мире. Штаб-квартира располагается в Университете Эссекса (Великобритания)» [51, с. 261]. В свою очередь, британский исследователь Ф. Гринэвэй, автор книги «Science international. A history of the International Council of Scientific Unions» (1996), в числе других международных научных организаций описывает и деятельность Консорциума по международной информационной сети наук о земле (*Consortium for International Earth Science Information Network*) [52, р. 229–230]. Из доклада руководителя одного из научных подразделений ЮНЕСКО П. Лассера можно узнать о том, что «ЮНЕСКО поддержало Консорциум высшего образования, сельского хозяйства и смежных наук в третьем тысячелетии. <...> Данный консорциум способен реформировать высшее

образование во всемирных масштабах; мировой рынок от этого во многом выиграет из-за усиления внимания к безопасности продуктов питания при биорегиональном подходе к управлению едиными экосистемами» [53, с. 47–48].

Новым стимулом формирования МНТК в странах ЕС и ЦВЕ стала практическая реализация инициативы Европейской комиссии по формированию общеевропейского научного пространства путем реализации ряда рамочных программ ЕС для исследований, общее финансирование которых постоянно возрастает [54, с. 37–38]. Достаточно сказать что, если бюджет Рамочной программы ЕС для исследований на 2002–2006 гг. составлял 17,5 млрд евро, то бюджет Восьмой рамочной программы ЕС «Горизонт-2020» на 2014–2020 гг. приблизился к 80 млрд евро, что делает ее «крупнейшей за всю историю Европейского союза программой поддержки науки и инноваций и одной из самых дорогих программ государственной поддержки науки в мире» [55, с. 4].

При этом научные проекты в указанных рамочных программах ЕС, как правило, «являются партнерскими, т. е. выполняются *международным консорциумом партнеров*. Консорциум должен насчитывать как минимум три организации из трех различных стран ЕС или ассоциированных к “Горизонту-2020” стран (АС) – особой группы “третьих” стран, которые вносят страновой финансовый взнос в бюджет Программы. <...> На практике, однако, консорциумы гораздо более многочисленны.

“Горизонт-2020” открыт для участия всех “третьих” стран, т. е. практически для всего мира. Партнеры из “третьих” стран участвуют в консорциуме дополнительно к минимально необходимому числу партнеров из ЕС/АС. При этом в отношении финансирования “третьих” стран Еврокомиссия использует дифференцированный подход.

Согласно Стратегии международного сотрудничества ЕС в сфере науки и инноваций, принятой в 2012 г. (под “международным” понимается сотрудничество со странами, не являющимися членами ЕС; сотрудничество в рамках ЕС называется «внутриевропейским»), *партнеры из развивающихся стран и стран-соседей (Беларусь) финансируются автоматически*, а организации из индустриально развитых стран (США, Канада, Япония, Южная Корея, Австралия, Новая Зеландия), а также из Бразилии, России, Индии, Китая, Мексики и некоторых других стран, как правило, приглашаются к участию в проектах за собственные средства. С этими государствами ЕС намерен сотрудничать в двустороннем формате на основе долгосрочных дорожных карт и на принципах равенства и взаимной выгоды, что подразумевает софинансирование странами-партнерами совместной деятельности

и допуск ученых из ЕС в их национальных программах» [55, с. 9–10].

К примеру, «как и многие другие страны, не входящие в состав Евросоюза, Беларусь участвует в рамочных программах уже более 10 лет. В предыдущей, Седьмой рамочной программе (2007–2013) научные коллективы из Беларуси участвовали в 64 проектах с бюджетом для белорусской стороны около 5 млн евро. Часть из этих проектов еще не завершена. <...> По результатам независимой экспертизы к финансированию рекомендована каждая пятая заявка, поданная с участием отечественных ученых. Наиболее успешные для нас направления – информационные и коммуникационные технологии, нанонауки и новые материалы, медицина, социология» [55, с. 4]. Поэтому полностью обоснованным является утверждение белорусского философа И. Левяша о том, что «Беларусь интересует ЕС не как источник сырья, а как *технологический партнер*. В режиме доверия и сотрудничества с этой восходящей структурой мобилизация наших предпосылок вполне способна превратить республику в анклав высоких технологий и емкий рынок. Такая динамика могла бы существенно усилить нашу позицию в сближении с Россией и, кстати, умерить американские аппетиты в Центральной Европе» [56, с. 25].

В свою очередь, российские исследовательские и научно-технологические консорциумы, как правило, рассматриваются наряду с другими «кооперационными» научно-производственными структурами: «Кооперацию в сфере НИОКР (межфирменные исследовательские, технологические консорциумы, союзы, ассоциации, альянсы, проекты, клубы, общественные академии), прежде всего, следует развивать в наукоемких областях (в таких, например, как электронная промышленность, биотехнология, информационные технологии и т. д.)» [57, с. 622]. Более того, по мнению Ю. В. Евстафьевой, «что касается собственно научно-технологических консорциумов, то эта более узкая тематика крайне слабо представлена в современной отечественной научной литературе» [38, с. 35].

Однако редакция «Российского экономического журнала» не согласна с таким мнением, поскольку «в 1990–2010-х годах в “Российском экономическом журнале” и в концептуально близком журнале “Менеджмент и бизнес-администрирование” были опубликованы десятки статей, в которых специально, в значительной мере или хотя бы “по касательной” затрагивался вопрос об инновационно ориентированных сетевых интегрированных корпорациях. Имеются в виду публикации Ю. В. Винслава, В. Е. Дементьева, Ю. В. Якутина, А. Н. Лунькина, Е. А. Карпухиной и других исследователей процессов утверждения в постсоветской России различных форм интегрированных корпоратив-

ных структур... В том числе – структур наиболее “мягких” (т. е. основанных не на акционерном соучредительстве, а на договорных началах), включая партнерства, стратегические альянсы, пулы, консорциумы, сетевые финансово-промышленные группы» [58, с. 35].

Список публикаций о российских (с активным российским участием) исследовательских и научно-технологических консорциумах резко возрастет, если, помимо указанных выше двух российских экономических журналов, учесть еще и другие периодические издания (см., к примеру, опубликованное в 2017 г. приложение к журналу «Международная жизнь», в котором представлены 7 докладов участников XIV Научной конференции Международного исследовательского консорциу-

ма информационной безопасности [59, с. 43–70] и статью А. О. Четверикова в журнале «Lex Russica» [60, с. 141–150]), а также еще более многочисленные электронные статьи о российских МНТК в Рунете. В частности, только о Консорциуме по развитию квантовых технологий, созданном по инициативе Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики на базе физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, можно найти несколько десятков электронных статей (например, [61–64]). Кстати, в состав данного консорциума, наряду с дюжиной российских университетов, НИИ, НИЦ и ООО, вошел также Институт физики имени Б. И. Степанова НАН Беларуси [61, с. 2].

Заключение

Проведенное выше рассмотрение перспектив институционального развития межакадемического сотрудничества позволяет нам сделать ряд выводов.

1. Существующие формальные и неформальные институциональные структуры МААН успешно работают, опираясь на технологические цепочки познания, характерные для традиционной дисциплинарной науки.

2. Развитие в последние годы новой формы организации мировой науки – технонауки, опирающейся не только на технологические цепочки познания, но и на глобальные цепочки создания стоимости, – с необходимостью предполагает формирование

в институциональной системе МААН принципиально новых институциональных структур, учитывающих возможности современной технонауки.

3. В качестве новейших институциональных структур МААН предлагается на базе существующих научных советов ассоциации формировать международные научно-технологические консорциумы, которые могут стать стабильным источником ее дополнительного финансирования, тем более что в инициативном порядке такие международные научно-технологические консорциумы с участием полноправных и ассоциированных членов МААН уже давно формируются и активно работают на постсоветском пространстве.

Библиографические ссылки

1. Витязь ПА, Щербин ВК. Научные советы при Международной ассоциации академий наук как форма самоорганизации отраслей научных знаний. *Наука та наукознавство*. 2018;2:91–110.
2. Щербин ВК. Научные советы МААН как перспективная форма организации межакадемических исследований. В: Коршунов ГП, редактор. *Белорусская наука в условиях модернизации. Материалы международной научно-практической конференции; 20–21 сентября 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: СтроймедиаПроект; 2018. с. 38–42.
3. Щербин ВК. Деятельность и перспективы развития научных советов МААН. В: Гусаков ВГ, редактор. *Международное сотрудничество академий наук. 25 лет*. Минск: Беларуская навука; 2018. с. 228–322.
4. Щербин ВК. О категориальном анализе технологических цепочек познания. *Наука та наукознавство*. 2019;4:24–36. DOI: 10.15407/sofs2019.04.024.
5. Иванов ВВ. *Инновационная парадигма XXI*. Москва: Наука; 2015. 383 с.
6. Соловьев ВП. Методологические проблемы трансфера технологий и передачи знаний. В: Оноприенко ВИ, редактор. *Методологические вопросы науковедения*. Киев: УкрИНТЭИ; 2001. с. 195–226.
7. Берестова ТФ. Инновационная деятельность в вузе культуры: разберемся с понятиями. *Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы*. 2009;4:12–16.
8. Губанов СС. Беларусь: системный выбор в условиях попытки либерального реванша. *Новая экономика*. 2009;5–6:27–36.
9. Глазьев СЮ. *Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах*. Москва: Книжный мир; 2018. 768 с.
10. Витязь ПА, Щербин ВК. Современная технонаука: механизм функционирования и организационные отличия. *Журнал Белорусского государственного университета. Социология*. 2019;2:66–78.
11. Гётц М. Потенциал кластеров по формированию востребованных компетенций и развитию гибкости компаний. *Форсайт*. 2019;13(2):72–83.
12. Клочко ОА, Мануйлов ИА. Фарминдустрия Канады в глобальных цепочках создания стоимости: влияние доминирующего партнера. *Мировая экономика и международные отношения*. 2019;63(4):14–21. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-4-14-21.

13. Цепочка создания стоимости. В: ООН, Конференция по торговле и развитию. *Создание условий, способствующих повышению конкурентоспособности и эффективности национальных инновационных систем. Уроки опыта стран – членов ЕЭК ООН*. Нью-Йорк: ООН; 2007. с. 136.
14. Семенова НН. Наука как фактор глобализации. В: Аллахвердян АГ, Семенова НН, Юревич АВ, редакторы. *Наука в условиях глобализации*. Москва: Логос; 2009. с. 16–51.
15. Лифшиц ВН. *Основы системного мышления и системного анализа*. Москва: Институт экономики РАН; 2013. 54 с.
16. Иванова НИ. *Национальные инновационные системы*. Москва: Наука; 2002. 244 с.
17. Федулова ЛЛ. *Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика*. Федулова ЛЛ, редактор. Київ: Основа; 2005. 552 с.
18. Ясинский АН. Коммуникации между академической наукой и обществом: роль общественных связей. В: Патон БЕ, Садовничий ВА, научные руководители. *Интеграция науки и образования – ключевой фактор построения общества, основанного на знаниях; 25–27 октября 2007 г.; Киев, Украина*. Киев: Феникс; 2008. с. 200–202.
19. Несветайлов ГА. *Наука и ее эффективность*. Дронов ФА, редактор. Минск: Наука и техника; 1979. 112 с.
20. Кудашов ВИ. *Научно-технические нововведения. Организационно-экономический механизм управления в условиях перехода к рынку*. Минск: Университетское; 1993. 232 с.
21. Нехорошева ЛН. *Научно-технологическое развитие и рынок: регулирование, венчурная деятельность, инфраструктура*. Минск: БГЭУ; 1996. 212 с.
22. Соловьев ВП. *Избранные вопросы современного инновационного менеджмента для малых и средних предприятий*. Мюллер Р, Соловьев ВП, редакторы. Киев: ДЕМГУР; 2000. 284 с.
23. Щербин ВК. *Инфраструктурные составляющие инновационной экономики*. Дедков СМ, редактор. Минск: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; 2010. 312 с.
24. Ленчук ЕБ, Паньшин БН, Власкин ГА, Волошин ВИ, Кратенок ВЕ, Стефанин АЛ. *Внешнеэкономический фактор в стратегии инновационного развития России и Беларуси*. Войтов ИВ, редактор. Минск: БелИСА; 2012. 288 с.
25. Щербин ВК. Новые институты инновационной деятельности. *Наука и инновации*. 2011;6:50–53.
26. Геец ВМ, редактор. *Інноваційна Україна 2020: національна доповідь*. Київ: НАН України; 2015. 336 с.
27. Кордейро А. Эврика онлайн. *Ведомости*. 24 апреля 2008.
28. Ушачев ИГ, Ратушин Ю, Тарасов ВИ. Понятие экономической свободы в информационных сообществах. *Проблемы теории и практики управления*. 2008;3:40–51.
29. Мясникова ЛА. Интеллектуализация сетей социального капитала. *Мировая экономика и международные отношения*. 2009;2:29–31.
30. Дежина ИГ, Салтыков БГ. *Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок*. Москва: ИЭПП; 2004. 152 с.
31. Шимов ВН, Крюков ЛМ. *Инновационное развитие экономики Беларуси: движущие силы и национальные приоритеты*. Минск: БГЭУ; 2014. 199 с.
32. Борисенко ВВ. *Наука и рыночные отношения в информационном обществе: социально-философский анализ*. В: Кулькин АМ, редактор. Москва: Наука; 2008. 246 с.
33. Гончаров ВВ, редактор. *Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы. Материалы международной научно-практической конференции; 1 декабря 2016 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; 2016. 541 с.
34. Гончаров ВВ, редактор. *Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы. Материалы международной научно-практической конференции; 26–27 октября 2017 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; 2017. 578 с.
35. Гончаров ВВ, редактор. *Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы. Материалы международной научно-практической конференции; 20–21 сентября 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; 2018. 630 с.
36. Егоров ИЮ. *Наука и инновации в процессах социально-экономического развития*. Киев: ИВЦ Госкомстата Украины; 2006. 335 с.
37. Патон БЕ. Наука стран с переходной экономикой на пути к общеевропейскому научно-технологическому пространству. В: *Роль международных организаций в развитии общеевропейского научно-технологического пространства. Материалы международного симпозиума; 22–25 сентября 2001 г.; Киев, Украина*. Киев: НАН Украины; 2002. с. 31–34.
38. Евстафьева ЮВ. К становлению научно-технологических консорциумов в российской экономике. *Российский экономический журнал*. 2019;6:34–51. DOI: 10.33983/0130-9757-2019-6-34-51.
39. Крутиков ФА, редактор. *Толковый словарь рыночной экономики*. 2-е издание. Москва: Глория; 1993. 304 с.
40. Абалкин ЛИ. *Экономическая энциклопедия*. Москва: Экономика; 1999. 1055 с.
41. Шаваев АГ, редактор. *Экономическая безопасность. Энциклопедия*. Москва: Правовое просвещение; 2001. 512 с.
42. Поршнева АГ, Кибанов АЯ, Гунин ВН, редакторы. *Управление организацией. Энциклопедический словарь*. Москва: ИНФРА-М; 2001. 822 с.
43. Юн ГБ, Таль ГК, Григорьев ВВ. *Словарь по антикризисному управлению*. Москва: Дело; 2003. 448 с.
44. Саркисов СЭ. *Менеджмент. Словарь-справочник*. Москва: Анкил; 2005. 808 с.
45. Кисляков ГВ, Кислякова НА. *Менеджмент: основные термины и понятия. Словарь*. Москва: Высшая школа; 2009. 264 с.
46. Примерное положение об объединении на договорной основе (консорциуме). В: *Консорциумы как форма хозяйствования: развитие социалистической предприимчивости*. Москва: Московский областной территориальный центр научно-технической информации и пропаганды; 1989. с. 9–12.
47. DESCA. Horizon 2020 Model Consortium Agreement (www.DESCA-2020.eu).Version 1.2, March 2016. 54 p. [Internet; cited 2020 February 15]. Available from: http://www.desca-agreement.eu/fileadmin/content/Desca_2020_1.2/DESCA2020_v1.2_March_2016_with_elucidations.pdf.
48. Сигова МВ, Банников СА. Международные консорциумы как форма реализации сотрудничества в сфере науки и образования. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2014;6:114–117.
49. Бирюков ДО. Правовое регулирование деятельности консорциумов. *Хозяйство и право*. 2010;1:118–123.
50. Хавина СА. Консорциум. В: Кравец СЛ, редактор. *Большая Российская энциклопедия. Том 15*. Москва: БРЭ; 2010. с. 81.

51. Олейников ИВ. К итогам VII Генеральной конференции Европейского консорциума политических исследований 2013 г. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение*. 2013;2(1): 261–264.
52. Greenaway F. *Science International. A history of the international council of scientific unions*. Cambridge: Cambridge University Press; 1996. 279 p.
53. Лассер П. Роль ЮНЕСКО в развитии общеевропейского научного сотрудничества. В: *Роль международных организаций в развитии общеевропейского научно-технологического пространства. Материалы международного симпозиума; 22–25 сентября 2001 г.*; Киев, Украина. Киев: НАН Украины; 2002. с. 38–52.
54. Mitsos A. Towards European research area. В: *Роль международных организаций в развитии общеевропейского научно-технологического пространства. Материалы международного симпозиума; 22–25 сентября 2001 г.*; Киев, Украина. Киев: НАН Украины; 2002. с. 36–38 (на англ.).
55. Меевская ОА. *От идеи до заявки: пять шагов навстречу «Горизонту». Рекомендации для начинающих участников Рамочной программы Европейского союза по науке и инновациям «Горизонт-2020»*. Минск: БЕЛИСА, 2015. 32 с.
56. Левяш И. Царь должен быть в голове. *Беларуская думка*. 2000;2:19–25.
57. Макаров ВЛ, Варшавский ЕМ, Трушин ЕВ и др. *Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия. Социально-экономические аспекты развития*. Москва: Наука; 2001. 636 с.
58. От редакции. *Российский экономический журнал*. 2019;6:35.
59. *Государство. Бизнес. Гражданское общество. Информационная безопасность. Приложение к журналу «Международная жизнь»*. Германия: Гармиш-Партенкирхен; 2017. XIV Научная конференция Международного исследовательского консорциума информационной безопасности (МИКИБ). с. 43–70.
60. Четвериков АО. Европейские консорциумы исследовательской инфраструктуры: международные организации по европейскому праву или юридические лица sui generis? *Lex Russica*. 2019;7:141–150. DOI: 10.17803/1729-5920.2019.152.7.141-150.
61. Консорциум по развитию квантовых технологий [Интернет; процитировано 11 марта 2020 г.]. Доступно по: https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Консорциум_по_развитию_квантовых_технологий.
62. Рывок России: зачем в МГУ создали центр квантовых технологий [Интернет; процитировано 24 ноября 2018 г.]. Доступно по: <https://ria.ru/20181124/1533417743.html>.
63. Шмырова Валерия. В России совершен прорыв в создании 50-кубитного квантового компьютера [Интернет; процитировано 18 января 2019 г.]. Доступно по: https://www.cnews.ru/news/top/2019-01-18_uchenye_mgu_dobilis_pervyh_uspehov_v_sozdanii.
64. «РАСУ» и его партнеры получили два гранта на развитие цифровизации и квантовых технологий [Интернет; процитировано 16 января 2020 г.]. Доступно по: <https://rasu.ru/info/news/ao-rasu-i-ego-partnery-poluchili-dva-granta-na-razvitie-tsifrovizatsii-i-kvantovykh-tehnologii/>.

References

1. Vityaz PA, Shcherbin VK. Scientific councils at the International Association of Academies of Sciences: a form for self-organization of scientific disciplines. *Science and Science of Science*. 2018;2:91–110. Russian.
2. Shcherbin VK. [Scientific councils of IAAS as the perspective form of organization of inter-academic research]. In: Korshunov GP, editor. *Belorusskaya nauka v usloviyach modernizatsii. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii; 20–21 sentyabrya 2018 g.*; Minsk, Belarus [Belarusian science in the conditions of modernization: proceedings of the international scientific practical conference; 2018 September 20–21; Minsk, Belarus]. Minsk: StroiMediaProekt; 2018. p. 38–42. Russian.
3. Shcherbin VK. [The activities and prospects of development of scientific councils of IAAS]. In: Gusakov VG, editor. *Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo akademii nauk. 25 let* [The international collaboration of academies of sciences. 25 years]. Minsk: Belorusskaya nauka; 2018. p. 228–322. Russian.
4. Shcherbin VK. About the categorial analysis of technological chains of cognition. *Science and Science of Science*. 2019;4:24–36. Russian. DOI: 10.15407/sofs2019.04.024.
5. Ivanov VV. *Innovatsionnaya paradigma XXI* [The innovative paradigm XXI]. Moscow: Nauka; 2015. 383 p. Russian.
6. Solovyov VP. [The methodological issues of technology transfer and knowledge transfer]. In: Onoprienko VI, editor. *Metodologicheskiye voprosy naukovedeniya* [The methodological issues of science of science]. Kyiv: UkrISTEI; 2001. 195–226. Russian.
7. Berestova TF. Functions of various information types as a basis for multilevel information space. *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Seriya 1. Organizatsiya i metodika informatsionnoi raboty*. 2009;4:12–16. Russian.
8. Gubanov SS. [Belarus: the systemic choice in the conditions of efforts of the liberal retaliation]. *Novaya ekonomika*. 2009;5–6:27–36. Russian.
9. Glaz'ev SJu. *Ryvok v budushchee. Rossiya v novykh tekhnologicheskoy i mirokhozyaistvennom ukladakh* [The leap in the future. The Russia in the new technologic and economic world structures]. Moscow: Knizhnyi mir; 2018. 768 p. Russian.
10. Vityaz PA, Shcherbin VK. Modern technoscience: mechanism of operation and organizational differences. *Journal of the Belarusian State University. Sociology*. 2019;2:66–78. Russian.
11. Goetz M. The Industry 4.0 induced agility and new skills in clusters. *Forsait*. 2019;13(2):72–83. Russian.
12. Klochko OA, Manuylov IA. Canadian pharmaceutical industry in global value chains: influence of the dominant trading partner. *World Economy and International Relations*. 2019;63(4):14–21. Russian. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-4-14-21.
13. [The value chain]. In: UN, Trade and Development Conference. *Sozdanie uslovii, sposobstvuyushchikh povysheniyu konkurentosposobnosti i effektivnosti natsional'nykh innovatsionnykh sistem. Uroki opyta stran – chlenov EEK OON* [The creation of conditions facilitating the increase of competitiveness and effectiveness of national innovative systems. Lessons Learned of Countries – Members of UNECE]. New York: UN; 2007. p. 136. Russian.
14. Semenova NN. [The science as a factor of globalization]. In: Allakhverdyan AG, Semenova NN, Yurevich AV, editors. *Nauka v usloviyach globalizatsii* [Science in the conditions of globalization]. Moscow: Logos; 2009. p. 16–51. Russian.

15. Lifshits VN. *Osnovy sistemnogo myshleniya i sistemnogo analiza* [Fundamentals of systemic thinking and systemic analysis]. Moscow: Institute of Economics, Russian Academy of Sciences; 2013. 54 p. Russian.
16. Ivanova NI. *Natsionalnyye innovatsionnyye sistemy* [National innovative systems]. Moscow: Nauka; 2002. 244 p. Russian.
17. Fedulova LI. *Innovatsijnyj rozvitok ekonomiki: model, sistema upravlinnyya, derzhavna politika* [Innovative development of economics: model, system of management, state policy]. Fedulova LI, editor. Kyiv: Osnova; 2005. 552 p. Ukrainian.
18. Yasinski AH. Communication between academic science and society: the role of public relations. In: Paton BY, Sadovnichy VA, scientific supervisors. *Integratsiya nauki i obrazovaniya – klyuchevoi faktor postroeniya obshchestva, osnovanogo na znaniyakh; 25–27 oktyabrya 2007 g.; Kiev, Ukraina* [Integration of science and education: a key factor for building up the knowledge-based society: proceedings of international symposium; 2007 October 25–27; Kyiv, Ukraine]. Kyiv: Phoenix; 2008. p. 200–202. Russian.
19. Nesvetailov GA. *Nauka i ee effektivnost'* [Science and its effectiveness]. Dronov FA, editor. Minsk: Nauka i tekhnika; 1979. 112 p. Russian.
20. Kudashov VI. *Nauchno-tekhnicheskie novovvedeniya. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm upravleniya v usloviyakh perekhoda k rynku* [Scientific-technical innovations. The organizational-economic mechanism in the conditions of market transition]. Minsk: Universitetskoe; 1993. 232 p. Russian.
21. Nekhorosheva LN. *Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie i rynek: regulirovanie, venchurnaya deyatelnost', infrastruktura* [Scientific-technological development and market: regulation, venture activities, infrastructure]. Minsk: Belarusian State Economic University; 1996. 212 p. Russian.
22. Solovyov VP. *Izbrannye voprosy sovremennogo innovatsionnogo menedzhmenta dlia malych i srednich predpriyatij* [Selected problems of contemporary innovative management for small and medium-sized enterprises]. Muller R, Solovyov VP, editors. Kyiv: DEMIUR; 2000. 284 p. Russian.
23. Shcherbin VK. *Infrastrukturnye sostavlyayushchie innovatsionnoi ekonomiki* [Infrastructural components of innovative economics]. Dedkov SM, editor. Minsk: Center for System Analysis and Strategic Studies of the National Academy of Sciences of Belarus; 2010. 312 p. Russian.
24. Lenchuk EB, Pan'shin BN, Vlaskin GA, Voloshin VI, Kratenok VE, Stepanin AL. *Vneshneekonomicheskii faktor v strategii innovatsionnogo razvitiya Rossii i Belarusi* [External economic factor in the strategy of innovative development of Russia and Belarus]. Vojtov IV, editor. Minsk: BelISA; 2012. 288 p. Russian.
25. Shcherbin VK. New institutes of innovative activities. *Nauka i innovatsii*. 2011;6:50–53. Russian.
26. Geec VM, editor. *Innovatsijna Ukraini 2020: nacional'na dopovid'* [Innovative Ukraine 2020: the national report]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine; 2015. 336 p. Ukrainian.
27. Kordejro A. [Eureka online]. *Vedomosti*. 2008 April 24. Russian.
28. Ushachev IG, Ratushin Ju, Tarasov VI. The notion of economic freedom in information societies. *Problemy teorii i praktiki upravleniya*. 2008;3:40–51. Russian.
29. Myasnikova LA. The intellectualization of social capital networks. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. 2009;2:29–31. Russian.
30. Dezhina IG, Saltykov BG. *Mekhanizmy stimulirovaniya kommertsializatsii issledovaniy i razrabotok* [Mechanisms of encouraging commercialization of research and development]. Moscow: Gaidar Institute for Economic Policy; 2004. 152 p. Russian.
31. Shimov VN, Krjukov LM. *Innovatsionnoe razvitie ekonomiki Belarusi: dvizhushchie sily i natsional'nye priority* [The innovative development of economics of Belarus: drivers and national priorities]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2014. 199 p. Russian.
32. Borisenko VV. *Nauka i rynochnye otnosheniya v informatsionnom obshchestve: sotsial'no-filosofskii analiz* [Science and market relations in the informational society: social-philosophical analysis]. In: Kul'kin AM, editor. Moscow: Nauka; 2008. 246 p. Russian.
33. Goncharov VV, editor. *Sistema «nauka – tekhnologii – innovatsii»: metodologiya, opyt, perspektivy. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 1 dekabrya 2016 g.; Minsk, Belarus* [System «science – technologies – innovations»: methodology, experience, prospects: proceedings of the international scientific-practical conference; 2016 December 1; Minsk, Belarus]. Minsk: Center for System Analysis and Strategic Studies of the National Academy of Sciences of Belarus; 2016. 541 p. Russian.
34. Goncharov VV, editor. *Sistema «nauka – tekhnologii – innovatsii»: metodologiya, opyt, perspektivy. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferentsii; 26–27 oktyabrya 2017 g.; Minsk, Belarus* [System «science – technologies – innovations»: methodology, experience, prospects: proceedings of the international scientific-practical conference; 2017 October 26–27; Minsk, Belarus]. Minsk: Center for System Analysis and Strategic Studies of the National Academy of Sciences of Belarus; 2017. 578 p. Russian.
35. Goncharov VV, editor. *Sistema «nauka – tekhnologii – innovatsii»: metodologiya, opyt, perspektivy. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 20–21 sentyabrya 2018 g.; Minsk, Belarus* [System «science – technologies – innovations»: methodology, experience, prospects: proceedings of the international scientific-practical conference; 2018 September 20–21; Minsk, Belarus]. Minsk: Center for System Analysis and Strategic Studies of the National Academy of Sciences of Belarus; 2018. 630 p. Russian.
36. Egorov IJu. *Nauka i innovatsii v protsessakh sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya* [Science and innovations in the processes of social-economic development]. Kyiv: IVTs Goskomstata Ukrainy; 2006. 335 p. Russian.
37. Paton BEu. [Science in transitional economies on the way to the common European technological space]. In: *Rol' mezhdunarodnykh organizatsii v razvitii obshcheevropeiskogo nauchno-tekhnologicheskogo prostranstva. Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma; 22–25 sentyabrya 2001 g.; Kiev, Ukraina* [The role of the international organizations in the development of common European scientific-technological space; proceedings of international symposium; 2001 September 22–25; Kyiv, Ukraine]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine; 2002. p. 31–34. Russian.
38. Yevstafyeva YuV. Towards the formation of scientific and technological consortiums in the Russian economy. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal*. 2019;6:34–51. Russian. DOI: 10.33983/0130-9757-2019-6-34-51.

39. Krutikov FA, editor. *Tolkovyi slovar' rynochnoi ekonomiki* [Explanatory dictionary of market economy]. 2nd edition. Moscow: Gloriya; 1993. 304 p. Russian.
40. Abalkin LI, editor. *Ekonomicheskaya entsiklopediya* [The Economic encyclopedia]. Moscow: Ekonomika; 1999. 1055 p. Russian.
41. Shavaev AG, editor. *Ekonomicheskaya bezopasnost'. Entsiklopediya* [Economic security. Encyclopedia]. Moscow: Pravo-voe prosveshchenie; 2001. 512 p. Russian.
42. Porshnev AG, Kibanov AJa, Gunin VN, editors. *Upravlenie organizatsiei. Entsiklopedicheskii slovar'* [The Organizational management. Encyclopedic dictionary]. Moscow: INFRA-M; 2001. 822 p. Russian.
43. Jun GB, Tal' GK, Grigor'ev VV. *Slovar' po antikrizisnomu upravleniyu* [The Dictionary of an anti-crisis management]. Moscow: Delo; 2003. 448 p. Russian.
44. Sarkisov SE. *Menedzhment. Slovar'-spravochnik* [Management. Dictionary-Reference]. Moscow: Ankil; 2005. 808 p. Russian.
45. Kisliakov GV, Kisliakova NA. *Menedzhment: osnovnye terminy i ponyatiya. Slovar'* [Management: basic terms and notions. Dictionary]. Moscow: Vysshaya shkola; 2009. 264 p. Russian.
46. [The model regulations about joining up on the contractual basis (consortium)]. In: *Konsortsiумы kak forma khozyaistvovaniya: razvitie sotsialisticheskoi predpriimchivosti* [Consortia as the form of management: development of socialist entrepreneurship]. Moscow: Moscow Regional Territorial Center for Scientific and Technical Information and Propaganda; 1989. p. 9–12. Russian.
47. DESCA. Horizon 2020 Model. Consortium Agreement (www.DESCA-2020.eu). Version 1.2, March 2016. 54 p. [Internet; cited 2020 February 15]. Available from: http://www.desca-agreement.eu/fileadmin/content/Desca_2020_1.2/DESCA2020_v1.2_March_2016_with_elucidations.pdf.
48. Sigova MV, Bannikov SA. [International consortia as the form of collaboration in the sphere of science and education]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2014;6:114–117. Russian.
49. Birjukov DO. [Legal regulation of consortia's activities]. *Hozyajstvo i pravo* [Management and law]. 2010;1:118–123. Russian.
50. Havina SA. [Consortium]. In: Kravets SL, editor. *Bol'shaya rossijskaya entsiklopediya. Tom 15* [The great Russian encyclopedia. Volume 15]. Moscow: Bol'shaya rossijskaya entsiklopediya; 2010. p. 81. Russian.
51. Olejnikov IV. [To totals of the VII general conference of European consortium of political researches, 2013]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politologiya. Religiovedenie*. 2013;2(1):261–264. Russian.
52. Greenaway F. *Science International. A history of the international council of scientific unions*. Cambridge: Cambridge University Press; 1996. 279 p.
53. Lasserre P. UNESCO's role in the development of the pan-European scientific cooperation. In: *Rol' mezhdunarodnykh organizatsii v razvitii obshcheevropeiskogo nauchno-tehnologicheskogo prostranstva. Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma; 22–25 sentyabrya 2001 g.; Kiev, Ukraina* [The role of the international organizations in the development of common European scientific-technological space. Proceedings of international symposium; 2001 September 22–25; Kyiv, Ukraine]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine; 2002. p. 38–52.
54. Mitsos A. Towards European Research Area. In: *Rol' mezhdunarodnykh organizatsii v razvitii obshcheevropeiskogo nauchno-tehnologicheskogo prostranstva. Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma; 22–25 sentyabrya 2001 g.; Kiev, Ukraina* [The role of the international organizations in the development of common European scientific-technological space; Proceedings of international symposium; 2001 September 22–25; Kyiv, Ukraine]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine; 2002. p. 36–38.
55. Meerovskaja OA. *Ot idei do zayavki: pyat' shagov navstrechu «Gorizontu». Rekomendatsii dlya nachinayushchikh uchastnikov Ramochnoi programmy Evropeiskogo soyuza po nauke i innovatsiyam «Gorizont-2020»* [From idea to application: five steps to meet «Horizon». Recommendations for beginner participants of the Framework program of European Union on Science and Innovations «Horizon-2020»]. Minsk: BelISA; 2015. 32 p. Russian.
56. Leviash I. [The king must be in the head]. *Belaruskaja dumka*. 2000;2:19–25. Russian.
57. Makarov VL, Varshavskij EuM, Trushin EV, et al. *Nauka i vysokie tekhnologii Rossii na rubezhe tret'ego tysyacheletiya. Sotsial'no-ekonomicheskie aspekty razvitiya* [Science and high technologies of Russia at the turn of the third millennium Social-economic aspects of development]. Moscow: Nauka; 2001. 636 p. Russian.
58. [From the editorial staff]. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal*. 2019;6:35. Russian.
59. *Gosudarstvo. Biznes. Grazhdanskoe obshchestvo. Informatsionnaya bezopasnost'. Prilozhenie k zhurnalu «Mezhdunarodnaya zhizn'»* [State. Business. Civil Society. Information Security. Supplement to journal «International affairs»]. Germany: Garmisch-Partenkirchen; 2017. [XIV Scientific Conference of the International Research Consortium on Information Security (IRCIS)]. p. 43–70. Russian.
60. Chetverikov AO. European consortia of research infrastructure: international organizations on the European law or juridical persons sui generis? *Lex Russica*. 2019;7:141–150. Russian. DOI: 10.17803/1729-5920.2019.152.7.141-150.
61. Consortium for development of quantum technologies [Internet; cited 2020 March 11]. Available from: https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Консорциум_по_развитию_квантовых_технологий. Russian.
62. Leap of Russia: why was the center of quantum technologies created at Moscow State University. [Internet; cited 2018 November 24]. Available from: <https://ria.ru/science/20181124/1533417743.html>. Russian.
63. Shmyrova Valerija. A breakthrough made in Russia in the creation of 50-qubit quantum computer [Internet; cited 2019 January 18]. Available from: https://www.cnews.ru/news/top/2019-01-18_ucheny_e_mgu_dobilis_pervyh_uspehov_v_sozdanii. Russian.
64. «RASU» and its partners received two grants for development of digitalization and quantum technologies [Internet; cited 2020 January 16]. Available from: <https://rasu.ru/info/news/ao-rasu-i-ego-partnery-poluchili-dva-granta-na-razvitietsifrovizatsii-i-quantovykh-tekhnologiy/>. Russian.