

# О перспективах присоединения российских научных организаций к некоторым проектам класса «мегасайенс»

On the perspectives of joining Russian research organizations some Megascience projects

doi 10.26310/2071-3010.2021.270.4.003



**С. С. Шувалов,**

к.э.н., программный директор, старший научный сотрудник, ОАО «Межведомственный аналитический центр»/  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт экономики Российской Академии наук»  
(Центр исследования проблем государственного управления)  
✉ s.shuvalov2007@yandex.ru

**S. S. Shuvalov,**

PhD in Economics, program director, Senior researcher, Interdepartmental Analytical Center/Institute of Economics of the Russian Academy of Science (Center for Research of Public Governance Issues)

В статье рассматриваются проекты класса «мегасайенс», реализуемые в настоящее время на территории Российской Федерации и за рубежом, сравнивается тематика исследований и экспериментов в рамках таких проектов. Проанализированы особенности организационно-правовых форм, в рамках которых реализуются зарубежные проекты «мегасайенс», и обусловленные ими модели защиты прав и интересов участников. На основе предложенного комплекса критериев сделан вывод о целесообразности присоединения России как минимум к двум проектам «мегасайенс», реализуемым за рубежом без участия нашей страны — Обсерватории с антенной решеткой площадью 1 кв. км. (SKA) и Европейскому расщепляющему источнику (ESS). Выделены ключевые проблемы и риски участия России в зарубежных проектах «мегасайенс», и сформулированы предложения по их минимизации.

The article deals with the Megascience projects and facilities located on and outside the territory of the Russian Federation, the key research and experimental areas within the framework of the projects are compared. The author explores the peculiarities of the existing organizational and legal forms for the Megascience projects outside of Russia and the corresponding models for protecting the rights and interests of the projects participants. The author also offers a set of criteria to evaluate the expediency of joining Russian research organizations the Megascience projects and facilities located outside the Russian territory. On the basis of the criteria an assumption is made that joining the Square Kilometer Array Observatory and the European Spallation Source may be of significant interest for Russia. The author highlights the key problems and risks that Russian organizations and citizens face when participating in the Megascience projects outside the Russian territory and considers the ways to overcome them.

**Ключевые слова:** мегасайенс, крупные исследовательские инфраструктуры, организационно-правовая форма, международное научно-техническое сотрудничество, права и интересы участников, режим доступа, интеллектуальная собственность, визовые ограничения.

**Keywords:** Megascience, large research infrastructure, organizational and legal forms, international science and technology cooperation, rights and interests of participants, access mode, intellectual property, visa restrictions.

## 1. Введение

На современном этапе развития мировой науки, который, в числе прочего, характеризуется увеличением как физических масштабов, технической сложности и стоимости научных установок, так и роли «коллективного экспериментатора» и соответствующих научных коллабораций, в том числе международных, существенно возрастает значение проектов класса «мегасайенс».

Термин «мегасайенс», обозначающий крупные научные комплексы, создаваемые в рамках международного сотрудничества, в мировой науке стал широко используемым в начале текущего века. Научные установки класса «мегасайенс» создаются преимущественно для проведения программ фундаментальных исследований и экспериментов, являющихся международными, объединяющими научно-технический, промышленный и финансовый потенциал нескольких государств, предполагающих участие ведущих ученых нескольких государств и создание международных научных коллабораций [5].

Одним из первых прообразов современных проектов класса «мегасайенс» некоторые исследователи считают совместный эксперимент физиков из Объединенного института ядерных исследований в Дубне (СССР) и Национальной ускорительной лаборатории имени Ферми (США) под кодовым названием E-36, на-

чавшийся в 1972 году. При этом следует подчеркнуть, что отнесение проекта E-36 к одному из первых проектов класса «мегасайенс» обусловлено не столько масштабом и стоимостью установок, созданной вокруг них инфраструктуры и количеством вовлеченных в эксперимент исследователей (которые были значительны, но не сопоставимы с характерными для современных проектов такого класса), сколько сформировавшимися в рамках проекта особенностями взаимодействия ученых при получении нового знания [6].

В настоящее время реализация новых проектов класса «мегасайенс» оказывает значительное влияние на постепенную эволюцию исследовательской среды в направлении формирования целостных экосистем со своей «субкультурой» и сложными, постоянно развивающимися взаимосвязями между отдельными исследователями, институтами и внешней средой и меняет традиционное понимание исследовательских программ, их целей, задач и сроков реализации [9].

Не менее важно и то обстоятельство, что в современном мире неуклонно возрастает роль международного научно-технического сотрудничества и научной дипломатии в парировании глобальных вызовов. При этом реализацию ряда проектов класса «мегасайенс», таких как Большой адронный коллайдер (ЛHC), Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах (XFEL) или Международный экспериментальный термоядер-

ный реактор (ITER), подразумевающих огромные затраты и риски, неприемлемые ни для одной отдельно взятой страны, но исключительно важных для развития соответствующих областей науки, можно считать примерами успешной научной дипломатии [4].

Отдельного внимания заслуживает и тот факт, что часть проектов класса «мегасайенс», как будет показано ниже, нацелена не только на проведение фундаментальных научных исследований и экспериментов и получение принципиально новых знаний об устройстве и законах функционирования Вселенной, но и на проведение прикладных исследований и разработок и получение практически применимых результатов с достаточными ясными перспективами коммерциализации.

В этой связи участие в реализации проектов класса «мегасайенс», отражающих тенденцию глобализации научной и производственной деятельности, можно рассматривать в контексте возможностей встраивания страны и ее предприятий и организаций в глобальные цепочки добавленной стоимости, участие в которых является одним из существенных факторов приобретения новых компетенций, технологического роста в сфере промышленного производства и наращивания высокотехнологичного экспорта [3].

В настоящей статье на основе предложенного комплекса критериев предпринята попытка оценки целесообразности и перспектив присоединения российских научных организаций к отдельным проектам класса «мегасайенс», реализуемым за рубежом, а также проанализированы ключевые проблемы и риски такого присоединения.

## 2. Проекты класса «мегасайенс», реализуемые на территории России

В России первым официальным документом, в котором был закреплен термин «мегасайенс», стала Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации<sup>2</sup>.

В Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в числе прочего было отмечено, что «Правительству Российской Федерации при разработке национального проекта в сфере науки следует исходить из того, что в 2024 году необходимо обеспечить создание передовой инфраструктуры научных исследований и разработок, инновационной деятельности, включая создание и развитие сети уникальных научных установок класса «мегасайенс».

В настоящее время создание научных установок класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации осуществляется в рамках национального проекта «Наука»<sup>3</sup>. В рамках указанного национального проекта на территории России в период до 2024 года

планируется создание (развитие) следующих научных установок класса «мегасайенс»:

- Международный центр нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора ПИК;
- Комплекс сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA;
- Источник синхротронного излучения 4-го поколения (ИССИ-4);
- Сибирский кольцевой источник фотонов (СКИФ).

Кроме того, согласно информации, размещенной на портале «Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации: центры коллективного пользования научным оборудованием и уникальные научные установки»<sup>4</sup>, в настоящее на территории Российской Федерации реализуются еще три проекта, которые можно отнести к проектам класса «мегасайенс»:

- Российско-итальянский проект создания токамака «Игнитор»;
- Ускорительный комплекс со встречными электрон-позитронными пучками «Супер чарм-тау фабрика»;
- Международный центр исследований экстремальных световых полей «ЦИЭС».

Вместе с тем, с учетом того, что международная кооперация является одним из важнейших условий реализации проектов класса «мегасайенс», финансирование создания и функционирования научных установок класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации должно осуществляться за счет как российских, так и зарубежных источников. При этом, исходя из того, что международное сотрудничество при реализации таких проектов должно развиваться, доля зарубежного финансирования должна, в свою очередь, увеличиваться. Тем не менее, на сегодняшний день основным источником финансирования создания научных установок класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации остаются средства федерального бюджета [5].

Более того, на сегодняшний день в Российской Федерации отсутствует единая система законодательных и нормативных правовых актов, регламентирующих [5]:

- деятельность соответствующих субъектов (ученых, научных организаций, государств) в рамках реализации проектов класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации и особенности их правового статуса;
- организационно-правовые формы создания и функционирования научных коллабораций в рамках реализации проектов класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации;
- особенности бюджетного и внебюджетного финансирования создания и обеспечения функционирования научных установок класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации за счет российских и зарубежных источников.

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642.

<sup>3</sup> Утвержден президентом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16.

<sup>4</sup> Режим доступа: <https://ckp-rf.ru/megaanu>.

### 3. Проекты класса «мегасайенс», реализуемые вне территории России

К настоящему времени за пределами территории Российской Федерации начитывается 14 действующих или создающихся научных установок, относимых к классу «мегасайенс»:

- Большой адронный коллайдер (LHC);
- Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах (XFEL);
- Европейский источник синхротронного излучения (ESRF);
- Лазерная интерферометрическая гравитационно-волновая обсерватория (LIGO);
- Европейская гравитационная обсерватория (EGO);
- Европейская лаборатория магнитного поля (EMFL);
- Европейский расщепляющий источник (ESS);
- Международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER);
- Европейский центр по исследованию ионов и антипротонов (FAIR);
- Длиннобазовая установка для исследования нейтрино (LBNF);
- Тридцатиметровый телескоп (TMT);
- Обсерватория с антенной решеткой площадью 1 кв. км. (SKA);
- Криогенный лазерный интерферометр (KAGRA);
- Пятисотметровый сферический радиотелескоп (FAST).

Кроме того, три научные установки обладают отдельными признаками «мегасайенс», но в целом к таковым не относятся:

- Европейская южная обсерватория (ESO);
- Европейская молекулярно-биологическая лаборатория (EMBL);
- Массив черенковских телескопов (СТА).

В настоящее время Российская Федерация является полноправным участником семи проектов класса «мегасайенс», реализуемых вне российской территории: LHC, XFEL, ESRF, LIGO<sup>5</sup>, ITER, FAIR, LBNF<sup>6</sup>.

Подавляющая часть завершенных, проводимых и запланированных исследований и экспериментов в рамках проектов «мегасайенс», реализуемых вне территории Российской Федерации, связана, в первую очередь, с физикой и астрономией.

Значительная часть исследований и экспериментов в области физики, проводимых и запланированных в рамках проектов «мегасайенс», связана с физикой элементарных частиц, в том числе с исследованием свойств, особенностей и продуктов взаимодействия протонов, ионов, антипротонов, нейтронов, кварков, b-частиц, нейтрино и пр. (LHC, ESS, FAIR, LBNF), актуализацией Стандартной модели (LHC, ESS, LBNF), исследованием свойств материи (XFEL, FAIR, LBNF),

антиматерии (LHC, ITER, LBNF) и темной материи (LHC, TMT, СТА). Кроме того, значительная часть исследований и экспериментов в области физики и астрономии в рамках проектов «мегасайенс» связана с физикой плазмы (LHC, ITER, FAIR), физикой высоких энергий (ITER, LBNF, СТА), физикой магнитного поля (EMFL, FAIR).

Не менее значительная часть проводимых и запланированных исследований и экспериментов связана с астрофизикой (FAIR, TMT, СТА), исследованиями в области гравитационных волн (LIGO, EGO, TMT, ESO) и черных дыр (TMT, ESO, СТА), дальнейшим развитием теории происхождения и эволюции Вселенной (LHC, FAIR, TMT).

Основная масса завершенных, проводимых и планируемых исследований и экспериментов на действующих установках «мегасайенс» связана с исследованиями в области гравитационных волн (LIGO, EGO, ESO), физикой плазмы (LHC), физикой элементарных частиц (LHC), исследованием свойств материи (XFEL), антиматерии и темной материи (LHC), актуализацией Стандартной модели (LHC), физикой магнитного поля (EMFL), исследованиями в области черных дыр (ESO), дальнейшим развитием теории происхождения и эволюции Вселенной (LHC).

Основная масса планируемых исследований и экспериментов на строящихся установках «мегасайенс» связана с исследованиями в области физики высоких энергий (ITER, LBNF, СТА), астрофизики (FAIR, TMT, СТА), физики элементарных частиц (ESS, FAIR, LBNF), актуализацией Стандартной модели (ESS, LBNF), исследованием свойств материи (FAIR, LBNF), антиматерии (ITER, LBNF) и темной материи (TMT, СТА), физикой плазмы (ITER, FAIR), физикой магнитного поля (FAIR), исследованиями в области черных дыр (TMT, СТА), исследованиями в области гравитационных волн (TMT), дальнейшим развитием теории происхождения и развития Вселенной (FAIR, TMT).

Таким образом, можно констатировать, что научные цели, задачи и приоритеты в рамках новых проектов «мегасайенс» остаются практически неизменными по сравнению с действующими проектами, несмотря на то, что меняются подходы и методы и расширяются технические возможности. В то же время, можно отметить и некоторое смещение акцентов: при несколько убывающем интересе к тематике гравитационных волн в рамках новых проектов прослеживается рост интереса к физике высоких энергий и астрофизике.

Практически все рассмотренные проекты «мегасайенс» ориентированы преимущественно на проведение фундаментальных (поисковых) исследований, однако часть проектов связана также и с проведением прикладных (ориентированных) исследований и разработок в интересах их практического применения

<sup>5</sup> 14 российских ученых являются членами научной коллаборации LIGO.

<sup>6</sup> Научная установка LBNF представляет собой ядро научной инфраструктуры для реализации мега-проекта DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) – планируемого эксперимента по изучению осцилляций мюонного нейтрино в другие типы нейтрино.

в других областях науки и различных секторах промышленности. Из действующих проектов к таковым можно отнести XFEL, ESRF, EMFL и EMBL, из новых — ITER, FAIR и ESS.

#### 4. Организационно-правовые формы реализации проектов класса «мегасайенс»

В качестве отражающих все более значимый и распространенный феномен общественной жизни понятие «мегасайенс» и корреспондирующее с ним понятие «крупные исследовательские инфраструктуры» постепенно проникают и в юридическую терминологию — как на уровне законодательных актов, так и на уровне государственных документов стратегического планирования (стратегий, дорожных карт и пр.) [7].

На сегодняшний день проекты класса «мегасайенс» и создаваемые для их реализации «крупные исследовательские инфраструктуры» являются важнейшими стимулами для активизации международного научно-технического сотрудничества, которое может быть реализовано в различных формах с использованием различных конструкций из разных правовых систем (национального, международного, европейского права). Как показывает практика, в настоящее время наиболее распространенными организационно-правовыми формами международной кооперации в интересах реализации проектов класса «мегасайенс» выступают следующие [7]:

- использование международно-правовой формы (учреждение международной межправительственной организации);
- использование национальных форм юридических лиц;
- использование специальных форм для транснациональных и наднациональных юридических лиц, предусмотренных национальным и (или) европейским законодательством;
- создание международного консорциума научных организаций без статуса юридического лица;
- использование специальной формы европейского консорциума исследовательской инфраструктуры (ERIC).

Многообразие организационно-правовых форм, в которых на практике реализуется международная кооперация в интересах реализации проектов класса «мегасайенс» может свидетельствовать о том, что в современном мире пока не выработано некой единой и наиболее подходящей для соответствующих целей модели. Каждая из рассмотренных форм имеет присущие ей достоинства и недостатки, причем вторые нередко выступают продолжением первых [8].

При этом использование той или иной формы может оказать значительное влияние на модели участия конкретного государства, а также организаций и (или) ученых, представляющих то или иное государство, в реализации соответствующих проектов, а также на уровень и модели (механизмы) защиты их прав и законных интересов. Следовательно, данный аспект необходимо учитывать при рассмотрении вопросов о целесообразности присоединения Российской Федерации к проектам класса «мегасайенс»,

в которых наша страна в настоящее время не принимает участия, и выработке оптимальных моделей, форм и механизмов такого участия и моделей правовой защиты прав и законных интересов российских ученых и научных организаций в соответствующих проектах.

#### 5. Целесообразность и перспективы присоединения России к проектам класса «мегасайенс»

При оценке целесообразности присоединения России к проектам класса «мегасайенс», в которых наша страна в настоящее время не участвует, предлагается, помимо такого очевидного фактора, как бюджетные ограничения, ориентироваться на комплекс критериев и факторов, в первую очередь:

- соответствие направлений (тематики) исследований и экспериментов приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации;
- наличие у российских ученых и научных организаций заинтересованности и компетенций, необходимых для полноценного и результативного участия в соответствующих программах исследований и экспериментов;
- уникальность научной установки и (или) направлений (тематики) исследований и экспериментов относительно установок и проектов класса «мегасайенс», соответственно имеющихся (строящихся) и реализуемых (планируемых) на территории России;
- уникальность научной установки и (или) направлений (тематики) исследований и экспериментов относительно установок и проектов класса «мегасайенс», соответственно имеющихся (строящихся) и реализуемых (планируемых) за пределами территории России с участием нашей страны (например, неучастие российских ученых в проектах EGO и ESO компенсируется их участием в проекте LIGO и других проектах со смежными научными приоритетами);
- организационно-правовая форма и другие юридические особенности проекта, научной коллаборации и возможность организации в им рамках эффективной защиты прав и законных интересов Российской Федерации как государства, российских научных организаций и ученых (в том числе, с точки зрения особенностей доступа к научной инфраструктуре, принадлежности прав на научные результаты и особенностей распоряжения ими).

По результатам выполненного исследования сделан вывод о том, что в настоящее время перечисленным критериям в наибольшей степени соответствуют два проекта класса «мегасайенс», реализуемые за пределами Российской Федерации — Обсерватория с антенной решеткой площадью 1 кв. км. (SKA) и Европейский расщепляющий источник (ESS). При этом следует подчеркнуть, что вопросы защиты прав и законных интересов российских участников при присоединении к указанным проектам требуют дополнительной проработки, в том числе на уровне Правительства Российской Федерации.

### 5.1. Обсерватория с антенной решеткой площадью 1 кв. км. (СКА)

Название проекта отражает его изначальный замысел по созданию радиотелескопа с общей собирающей площадью антенн около одного квадратного километра. В рамках проекта создается крупнейший в мире радиоинтерферометр. Научная инфраструктура SKA будет расположена в двух регионах — в Южной Африке и Западной Австралии, эти два региона были выбраны по причинам чистоты воздуха, отсутствия радишумов, а также максимальной удаленности друг от друга. Разнесение двух площадок SKA на расстояние в несколько тысяч километров принципиально необходимо для повышения качества астрофизических измерений.

Начало наблюдений при помощи SKA запланировано на середину текущего десятилетия.

Основными научными задачами и приоритетами SKA являются:

- изучение очень молодой Вселенной (первые звезды и галактики, межзвездная среда);
- изучение вопросов возникновения жизни во Вселенной;
- изучение магнитных полей звезд и галактик;
- поиск несоответствий в современной теории гравитации для разработки новой, более фундаментальной теории гравитации;
- поиск новых объектов и явлений во Вселенной;
- поиск ответов на вопросы, из чего состоит темная материя и энергия.

В настоящее время SKA является глобальным научным проектом, к которому присоединились более 100 научных организаций из 13 стран со всех континентов.

Завершающий этап институционализации SKA состоялся в 2019 году, когда правительствами семи государств (Великобритания, Австралия, ЮАР, Китай, Италия, Нидерланды, Португалия) была подписана международная конвенция о создании Обсерватории SKA (SKAO) и создана соответствующая международная межправительственная организация.

В целях повышения эффективности взаимодействия всех вовлеченных сторон во имя достижения общих научных интересов и дополнительной защиты прав и законных интересов участников в SKA действуют Этический кодекс, Кодекс поведения во время собраний и Политика в области интеллектуальной собственности. Последний документ в настоящее время носит рамочный характер и определяет общие принципы и подходы, в ближайшее время планируется его доработка и конкретизация с участием заинтересованных сторон.

### 5.2. Европейский расщепляющий источник (ESS)

ESS в завершеном виде будет представлять собой многопрофильный научно-исследовательский центр с самым мощным в мире источником нейтронов и станет первым в мире источником нейтронов следующего поколения, который позволит ученым увидеть и исследовать атомные структуры и силы на длинах и временных отрезках, недостижимых при использовании существующих источников.

Конструктивно ESS будет включать самый мощный в мире линейный ускоритель протонов, уникальную систему мишеней, в соударениях с которой поток протонов будет генерировать излучение нейтронов, самую эффективную из когда-либо разработанных систем управления «модератор-рефлектор» и 1,68 миллиона контрольных точек в рамках всей системы.

Сам источник нейтронов в рамках ESS строится на территории Швеции, при этом центр управления данными и программного обеспечения в рамках проекта строится на территории Дании.

Начало программы исследований на ESS намечено на 2023 год, а строительство всей инфраструктуры планируется завершить к 2025 году.

Основными областями научных исследований и экспериментов на ESS выступают:

- физика элементарных частиц (проведение экспериментальной проверки современных гипотез в области элементарных частиц и их взаимодействий, в том числе выходящих за рамки общепринятой Стандартной модели);
- химия материалов (проведение исследований и экспериментов, в первую очередь связанных с исследованием магнитных и электронных свойств материалов);
- исследования и эксперименты в интересах развития наук о жизни и физики конденсированных сред (проведение исследований и экспериментов, в первую очередь связанных с изучением биологических процессов, протекающих на атомном и клеточном уровнях, и ролью биологических макромолекул в мембранах);
- другие исследования и эксперименты, имеющие прикладное значение (проведение исследований и экспериментов, в первую очередь в интересах разработки новых конструкционных материалов, исследования геологических структур Земли и их динамики, археологии, изучения и сохранения культурного наследия, разработки новых методов неразрушающего исследования водородсодержащих материалов и кристаллических структур).

Учредителями и полноправными участниками проекта ESS выступают 13 европейских стран, 2 европейские страны имеют статус наблюдателя.

В строительстве и технологическом оснащении ESS принимают участие свыше 170 организаций из 19 стран Европы, а также из Австралии, Канады, Китая, России, США, Турции, Украины, Японии. Со стороны России в технологическом оснащении ESS принимают участие Институт кристаллографии имени А. В. Шубникова РАН, Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН, Институт прикладной физики РАН, Объединенный институт ядерных исследований, Санкт-Петербургский институт ядерной физики (НИЦ «Курчатовский институт»).

С 2015 года ESS функционирует в статусе европейского консорциума исследовательской инфраструктуры (ERIC).

Правовая база ERIC была сформирована Европейской комиссией в 2009 году в целях содействия совместному созданию и совместной эксплуатации панъевропейских исследовательских инфраструктур.

Политику доступа к научным установкам, функционирующим в статусе ERIC, определяет Европейская хартия доступа к исследовательской инфраструктуре.

Консорциум ERIC согласно европейскому праву является юридическим лицом с даты вступления в силу постановления Совета ЕС о его создании, вправе приобретать движимую, недвижимую и интеллектуальную собственность, владеть и распоряжаться ей, заключать договоры и быть стороной в судебном разбирательстве в соответствии с законодательством страны пребывания. В целом же в том, что касается правового режима, то в первую очередь деятельность консорциумов ERIC регулируется общеевропейским правом; законодательство страны пребывания ERIC вступает в действие лишь в том случае, если соответствующие вопросы не регулируются или недостаточно полно регулируются общеевропейским правом.

Европейское право предусматривает разные возможности участия в консорциумах ERIC для следующих четырех типов участников:

- государств — членов ЕС;
- государств, подписавших с ЕС соглашение об ассоциации;
- третьих стран;
- международных организаций.

Следует отметить, что членство в ERIC третьих стран и международных организаций возможно только в статусе присоединившихся членов и только в том случае, если первоначальные члены консорциума, которыми могут быть только государства — члены ЕС, утверждают такое присоединение в соответствии с уставом консорциума. В случае возникновения споров между консорциумом и третьими странами, если соответствующие вопросы не регулируются общеевропейским правом, компетентная юрисдикция для разрешения таких споров определяется законодательством государства, в котором расположена штаб-квартира консорциума.

Поскольку Российская Федерация в свое время (до приобретения ESS статуса ERIC) не присоединилась к данному проекту в качестве государства-участника, российские организации не имеют оснований на использование пучкового времени после того, как ESS будет запущен в эксплуатацию. Кроме того, как было показано выше, возможности институционального присоединения нашей страны к данному проекту ограничены.

Вместе с тем, данное обстоятельство не означает для российских научных организаций и ученых полного закрытия доступа к инфраструктуре и результатам исследований в рамках проекта ESS. В соответствии с упомянутой выше Европейской хартией доступа к исследовательской инфраструктуре для третьих стран такой доступ может быть реализован в одном из трех режимов:

- режим доступа, основанного на совершенстве, зависит исключительно от качества заявки на доступ (научного совершенства, оригинальности, качества, технической осуществимости и этичности заявки), которое оценивается внутренними или внешними экспертами;
- режим рыночного доступа на основании соглашения между консорциумом и пользователем, в со-

ответствии с которым за доступ взимается плата и возможно сохранение конфиденциальности;

- режим широкого доступа для сторон, с которыми сам консорциум заинтересован в системном сотрудничестве (сохранение конфиденциальности в рамках данного режима не предусмотрено).

В соответствии с хартией каждый консорциум вправе предоставлять доступ во всех трех перечисленных режимах или их комбинациях либо выбрать из них приемлемые для себя варианты. Кроме того, хартией предусмотрено, что каждый консорциум вправе установить дополнительные ограничения доступа с помощью квот или заранее определенных и опубликованных списков пользователей.

В настоящее время ESS не опубликована информация о планируемых режимах доступа и устанавливаемых ограничениях, что может означать наличие определенного «окна возможностей» для российских пользователей. В этой связи представляется целесообразным заблаговременно начать соответствующие консультации с руководящими органами консорциума с привлечением ведущих российских ученых соответствующего профиля, руководителей научных организаций, профильных представителей Правительства Российской Федерации.

#### **6. Типология проектов класса «мегасайенс» по применяемым правовым моделям защиты прав и интересов участников**

По результатам проведенного исследования может быть предложена следующая типология международных проектов класса «мегасайенс» в зависимости от применяемых правовых моделей защиты научных интересов и интеллектуальных прав научных организаций и отдельных ученых, участвующих от имени своей страны в реализации таких проектов за рубежом:

- международное соглашение (конвенция);
- меморандум о взаимопонимании с международной научной коллаборацией;
- национальные квоты для научных организаций, договор с управляющей компанией для отдельных ученых;
- меморандум о взаимопонимании участвующих научных организаций;
- меморандум о взаимопонимании постфактум сотрудничающих инфраструктур класса «мегасайенс»;
- Европейская хартия доступа к исследовательской инфраструктуре.

Проект SKA до 2019 года базировался на модели меморандума о взаимопонимании участвующих научных организаций, в 2019 году была подписана международная конвенция о создании Обсерватории SKA (SKAO) и создана соответствующая международная межправительственная организация.

Проект ESS, как и другие консорциумы ERIC, базируется на Европейской хартии доступа к исследовательской инфраструктуре. К настоящему времени более конкретная информация о планируемых режимах доступа к инфраструктуре ESS и устанавливаемых ограничениях не опубликована.

### 7. Ключевые проблемы участия российских научных организаций и ученых в проектах класса «мегасайенс», реализуемых вне территории России

Практика свидетельствует, что одной из существенных проблем являются визовые ограничения, затрудняющие физический доступ российских специалистов на территорию третьих стран для работы на установках класса «мегасайенс». Особенно часто подобные проблемы возникают со странами ЕС.

Показательным примером в этом отношении могут считаться периодически возникающие у российских специалистов визовые проблемы доступа на территорию Франции для работы на инфраструктуре Европейского источника синхротронного излучения (ESRF).

Российская Федерация ратифицировала соглашение о своем членстве в ESRF в 2014 году, получив по результатам подписания протокола о вступлении 6% акций управляющей компании ESRF (эта доля в целом определяет ту часть пучкового времени, которую российские научные организации могут использовать для своих экспериментов).

Вместе с тем, в соответствии с принципами Европейского научного пространства граждане стран — членов ЕС могут свободно претендовать на научные и иные должности в организации ESRF. Однако вопрос о долгосрочной работе ученых из третьих стран в составе научного персонала до сих пор фактически не решен. Как показала практика, недостаточно даже межправительственного соглашения, если оно не включает конкретных обязательств принимающей страны оказывать поддержку (в том числе, визовую) ученым из третьих стран, приглашенным или командированным для работы на установке «мегасайенс».

В настоящее время ученые из третьих стран, желающие работать в одной из стран — членов ЕС в научной организации, учрежденной по организационно-правовой модели компании, созданной в соответствии с национальным законодательством, обязаны выполнить ряд условий. В частности, сначала они должны заключить так называемое «соглашение об оказании гостеприимства» (hosting agreement) с научной или управляющей организацией, получить визу для въезда в страну, а затем подать заявку на предоставление резидентского разрешения для того, чтобы иметь право заниматься научными исследованиями и претендовать на научную должность наравне с гражданами страны — члена ЕС.

Таким образом, приходится констатировать, что хотя Российская Федерация является полноправным членом ESRF, вопрос о работе российских ученых в составе научного персонала этой организации фактически не решен.

Заметим, что наличие визовых ограничений является проблемой не только для российских ученых и не только на территории стран ЕС. Так, некоторыми авторами сложности получения американской визы иностранными учеными рассматриваются в качестве негативного фактора, затрудняющего развитие международного научно-технического сотрудничества США с другими странами и в частности, работу международных научных коллабораций при реализации проектов «мегасайенс» на американской территории [10].

Немаловажно и то обстоятельство, что укрепление позиций российских научных организаций как в целом, так и конкретно в проектах класса «мегасайенс», на научных установках, расположенных за рубежом, возможно путем расширения их участия в соответствующих научных коллаборациях. Однако на сегодняшний день такая возможность российскими научными организациями практически не используется. Так, например, в состав научных коллабораций, реализующих на инфраструктуре ESRF 170 проектов в рамках эксперимента ATTRACT, входят крупные корпорации, университеты, научные организации, малые и средние предприятия, стартапы из 23 стран ЕС, Швейцарии, США, Израиля, Японии, Норвегии, Беларуси, Ливана. Россия в данном эксперименте участвует лишь в одной коллаборации: Институт химической физики имени Н. Н. Семенова РАН участвует в проекте «Сверхчувствительная многоцелевая передовая радиационная технология».

Представляется, что более активное участие российских научных организаций в соответствующих международных научных коллаборациях, могло бы значительно расширить компетенции российской науки.

### Заключение

Задача развития международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологий, позволяющих защитить идентичность российской научной сферы и государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность российской науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия, как это предусмотрено Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, предполагает более активное участие российских научных организаций и отдельных ученых в проведении исследований и экспериментов на зарубежных научных установках класса «мегасайенс».

По результатам выполненного исследования сделан вывод о том, что в настоящее время для развития российской науки значительный интерес может представлять присоединение к двум проектам класса «мегасайенс», реализуемым за пределами Российской Федерации — Обсерватории с антенной решеткой площадью 1 кв. км. (SKA) и Европейскому расщепляющему источнику (ESS). При этом вопросы защиты прав и законных интересов российских участников при присоединении к указанным проектам остаются в некоторой степени открытыми и требуют детальной проработки.

В настоящее время защиту научных интересов и интеллектуальных прав российских научных организаций и отдельных ученых, участвующих в реализации проектов класса «мегасайенс» за пределами Российской Федерации, в целом можно считать обеспеченной в тех случаях, когда в основе такого участия лежит межправительственное соглашение, соглашение с международной научной организацией либо соглашение о присоединении к международной ассоциации научных организаций при условии, что соответствующее соглашение содержит четкие условия справедливого

доступа всех участников к научной инфраструктуре, информации и данным (как привнесенным, так и полученным в ходе совместных исследований и экспериментов), а также условия использования привнесенной участниками проекта и созданной в ходе реализации проекта интеллектуальной собственности.

В этом смысле, в части обеспечения интеллектуальных прав российских участников, практически эталонными можно считать положения Конвенции о создании XFEL. Представляется, что при присоединении российских научных организаций и ученых к проектам класса «мегасайенс», реализуемым за пределами Российской Федерации, не имеющим аналогичного разработанного механизма управления создаваемой в ходе реализации проекта интеллектуальной собственностью, меморандум о присоединении российской научной организации (ученого) к такому проекту должен содержать положения об управлении интеллектуальной собственностью, аналогичные положениям Конвенции о создании XFEL.

В целом же, представляется целесообразным разработать Методические рекомендации по обеспечению прав и законных интересов российских ученых и научных организаций, участвующих в реализации проектов класса «мегасайенс» за рубежом, содержащие, как минимум, следующие структурные блоки:

- права доступа к научной установке (инфраструктуре);
- права доступа к научным ресурсам (исходной научной информации);
- права доступа к результатам (данным) экспериментов;
- права на результаты интеллектуальной деятельности.

Не менее важным представляется и упорядочить нормативную правовую базу реализации проектов класса «мегасайенс» на российской территории, в том числе в части особенностей правового статуса российских и зарубежных участников, организационно-правовых форм создания и функционирования научных коллабораций, особенностей бюджетного и внебюджетного финансирования создания и обеспечения функционирования научных установок класса «мегасайенс» на территории Российской Федерации за счет российских и зарубежных источников.

В целом же, как показывает китайский опыт, развитие международного научно-технического сотрудничества должно быть тесно увязано со стратегическими целями социально-экономической политики [2] и при этом должно быть выстроено таким образом, чтобы способствовать укреплению, а не утрате национального суверенитета в научно-технологическом пространстве [1].

Проект SKA в его нынешнем виде функционирует в форме международной межправительственной организации, созданной по результатам подписания международной конвенции о создании Обсерватории SKA (SKAO). В SKA действуют Этический кодекс, Кодекс поведения во время собраний и Политика в области интеллектуальной собственности. Последний документ в настоящее время носит рамочный характер и определяет общие принципы и подходы, в ближайшее время планируется его доработка и конкретизация с участием

заинтересованных сторон. Таким образом, у нашей страны, в случае ее своевременного присоединения к данному проекту, пока еще сохраняется гипотетическая возможность принять участие в доработке и конкретизации Политики в области интеллектуальной собственности SKA с учетом собственных интересов.

Проект ESS, как и другие консорциумы ERIC, базируется на Европейской хартии доступа к исследовательской инфраструктуре. В настоящее время ESS не опубликована информация о планируемых режимах доступа и устанавливаемых ограничениях, что может означать наличие определенного «окна возможностей» для российских пользователей, в связи с чем представляется целесообразным заблаговременно начать соответствующие консультации с руководящими органами консорциума с привлечением ведущих российских ученых соответствующего профиля, руководителей научных организаций, профильных представителей Правительства Российской Федерации.

При этом важно подчеркнуть, что присоединение России к SKA, ESS, равно как и другим проектам класса «мегасайенс», реализуемым за рубежом, по большому счету, имеет смысл лишь при наличии у российских научных организаций и ученых намерений и планов по участию в соответствующих научных коллаборациях, поскольку на современном этапе развития мировой науки именно такой вариант представляется наиболее эффективным с точки зрения развития международного научно-технического сотрудничества в интересах усиления российской науки.

Не менее значимой представляется работа российского дипломатического ведомства по снятию или смягчению визовых ограничений для российских ученых, работающих (желающих работать) на научных установках «мегасайенс» за рубежом. Как известно, важным направлением работы на установке класса «мегасайенс» является ее поддержание в рабочем состоянии, модернизация, разработка и монтаж новых детекторов и пр., чем занимается постоянный научный персонал. При этом для работы в составе постоянного научного персонала граждане России, даже при наличии поддержки управляющей компании проекта «мегасайенс» (как в случае с проектом ESRF), чаще всего, вынуждены оформлять обычную рабочую визу, что крайне непросто. Такое положение дел можно рассматривать как своего рода ограничение прав и интересов российских ученых в части доступа к исследовательской инфраструктуре.

Изменить сложившуюся ситуацию могли бы согласованные решения властей Российской Федерации и ЕС (в случае установок, расположенных на территории стран ЕС) о взаимном введении так называемых научных виз для исследователей. В этой связи представляется целесообразным под эгидой Министерства иностранных дел Российской Федерации организовать работу по подготовке и принятию согласованных решений о введении научных виз для российских граждан, проводящих исследования на установках класса «мегасайенс», расположенных за рубежом, и для иностранных граждан, проводящих исследования на установках класса «мегасайенс», расположенных на территории Российской Федерации.

Также следует подчеркнуть значимость при- менения упомянутого выше института научной ди- пломатии для обеспечения защиты прав и законных интересов страны (организаций и отдельных ученых, представляющих страну) в рамках участия в реали- зации проектов класса «мегасайенс» — как на этапе принятия решений о присоединении к проекту, реализуе- мому вне территории России, и выборе оптимальных моделей участия, так и на этапе участия в реализации соответствующих проектов. В контексте развития ин- ститута научной дипломатии в области «мегасайенс» представляется крайне важным решение вопросов, связанных с минимизацией возможных ограниче- ний (в том числе визовых) в отношении российских граждан и юридических лиц, способных поставить под угрозу планы их участия в таких научных про- ектах, а также поиск оптимального баланса научной и политической составляющих [4].

Дополнительная проработка и учет поднятых в на- стоящей статье вопросов и сформулированных пред- ложений представляются целесообразными в рамках разрабатываемой в настоящее время в соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 19.04.2021 № Пр-632 новой государственной про- граммы «Научно-технологическое развитие Россий- ской Федерации».

\*\*\*

*Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18–29–15006 «Иссле- дование юридических аспектов формирования и реали- зации проектов класса «мегасайенс» за рубежом и раз- работка моделей правовой защиты прав и законных интересов российских ученых и научных организаций, участвующих в проектах «мегасайенс» за рубежом».*

#### Список использованных источников

1. Иванов В. В., Малинецкий Г. Г. Большие вызовы XXI века // *Инновации*. 2020. № 2 (256). С. 3–13.
2. Кириченко И. В. Китай: международное научно-техническое сотрудничество в контексте стратегических установок социально-экономической политики // *Инновации*. 2020. № 8 (262). С. 89–95.
3. Киселев В. Н. Глобальные цепочки добавленной стоимости: вызовы и перспективы для российской науки и инноваций // *Инновации*. 2017. № 10 (228). С. 17–23.
4. Киселев В. Н., Нечаева Е. К. Новое измерение научной дипломатии // *Вестник РФФИ*. 2018. № 1 (97). С. 18–25.
5. Мошкова Д. М., Лозовский Д. Л. Правовые аспекты реализации мегасайенс-проектов // *Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА)*. 2019. № 7. С. 35–41.
6. Пронских В. С. Онтология коллективного экспериментатора: от группы Альвареса к мегасайенс // *Эпистемология и философия науки*. 2019. Т. 56. № 4. С. 165–182.
7. Четвериков А. О. Организационно-правовые формы Большой науки (мегасайенс) в условиях международной интеграции: сравнительное исследование. Часть I. Мегасайенс как научное и правовое явление. Правовые аспекты функционирования мегасайенс в форме международных межправительственных организаций и национальных юридических лиц // *Юридическая наука*. 2018. № 1. С. 12–27.
8. Четвериков А. О. Организационно-правовые формы Большой науки (мегасайенс) в условиях международной интеграции: сравнительное исследование. Часть II. Право- вые аспекты функционирования мегасайенс в форме транснациональных и наднациональных юридических лиц, международных консорциумов без статуса юридического лица, европейских консорциумов исследовательской инфраструктуры. Достоинства и недостатки разных организационно-правовых форм мегасайенс. Перспективы России и Евразийского экономического союза // *Юридическая наука*. 2018. № 2. С. 34–50.
9. Crease R., Martin J., and Pestic P. Megascience (Editorial). *Physics in Perspective*. 2016. No. 18. P. 355–356.
10. Lami S. Challenges and New Requirements for International Collaborations. *Science and Diplomacy*. 2017. Vol. 6. No 2. Режим доступа: <https://www.sciencediplomacy.org/article/2017/mega-science-collaborations>.

#### References

1. Ivanov V. V., Malinetskiy G. G. Big challenges of the 21st century. *Innovatsii [Innovation]*, 2020, No 2 (256), pp. 3–13 (in Russian).
2. Kirichenko I. V. China: international science and technology cooperation in the context of the strategic priorities of socio-economic policy. *Innovatsii [Innovation]*, 2020, No 8 (262), pp. 89–95 (in Russian).
3. Kiselev V. N. Global value chains: challenges and perspectives for the Russian science and innovation. *Innovatsii [Innovation]*, 2017, No 10 (228), pp. 17–23 (in Russian).
4. Kiselev V. N., Nechaeva E. K. New dimension of science diplomacy. *Vestnik RFFI [Russian Foundation for Basic Research Journal]*, 2018, No 1 (97), pp. 18–25.
5. Moshkova D. M., Lozovskiy D. L. Legal aspects of implementation of the Megascience projects. *Vestnik Universiteta imeni O. E. Kutafina (MGYuA) [Kutafin University Bulletin]*, 2019, No 7, pp. 35–41 (in Russian).
6. Pronskiy V. S. The ontology of the collective experimenter: from the Alvarez group to Megascience. *Epistemologiya i filosofiya nauki [Epistemology and philosophy of science]*, 2019, Vol. 56, No 4, pp. 165–182 (in Russian).
7. Chetverikov A. O. Megascience organizational and legal forms in the context of international integration: a comparative study. Part I. Megascience as a scientific and legal phenomenon. Legal aspects of the Megascience functioning in the form of international intergovernmental organizations and national legal entities. *Yuridicheskaya nauka [Legal science]*, 2018, No 1, pp. 12–27 (in Russian).
8. Chetverikov A. O. Megascience organizational and legal forms in the context of international integration: a comparative study. Part II. Legal aspects of the Megascience functioning in the form of transnational and supranational legal entities, international consortia without the status of a legal entity, European research infrastructure consortia. Advantages and disadvantages of various Megascience organizational and legal forms. Perspectives for Russia and the Eurasian Economic Union. *Yuridicheskaya nauka [Legal science]*, 2018, No 2, pp. 34–50 (in Russian).
9. Crease R., Martin J., and Pestic P. Megascience (Editorial). *Physics in Perspective*, 2016, No. 18, pp. 355–356.
10. Lami S. Challenges and New Requirements for International Collaborations. *Science and Diplomacy*, 2017, Vol. 6, No 2. Available at: <https://www.sciencediplomacy.org/article/2017/mega-science-collaborations>.