

УСТАНОВКИ MEGA-SCIENCE КАК ВАЖНЕЙШИЙ ИНСТРУМЕНТ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ МИРОВОГО УРОВНЯ

СОЛДАТОВ Александр Владимирович – д-р физ.-мат. наук, профессор, директор международного исследовательского центра «Интеллектуальные материалы», Южный федеральный университет. E-mail: soldatov@sfsu.ru

***Аннотация.** Описаны перспективы подключения вузов к использованию научно-исследовательских установок мега-класса, которые являются важнейшим инструментом интеграции науки и образования мирового уровня. Необходимость подобной интеграции ведущих университетов с научными организациями была отмечена в решении Правительства Российской Федерации 19 июня 2015 г. по итогам совместного заседания попечительских советов Южного и Сибирского федеральных университетов.*

***Ключевые слова:** научная деятельность университетов, установки мега-класса, Mega-science, интеграция науки и образования*

Одним из актуальных международных трендов развития науки является приоритетное развитие научно-исследовательской инфраструктуры уникальных специализированных установок мега-класса (“Mega-science”), на которых одновременно проводятся исследования десятки и даже сотни ученых. Как правило, такие установки имеют статус международных ресурсных центров коллективного пользования, что позволяет сконцентрировать усилия мирового научного сообщества на создании единственных в своем роде научных установок для решения приоритетных научно-исследовательских задач. Установки мега-класса составляют инфраструктуру развития всей современной науки – как фундаментальной, так и прикладной. В настоящее время к таковым в первую очередь относятся источники синхротронного излучения и нейтронные источники, лазеры на свободных электронах и ядерно-физические установки. В последнее время Россия активно включается в этот процесс, принимая активное участие в строительстве и эксплуатации таких крупнейших международных научно-исследовательских установок, как Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах (XFEL) и Евро-

пейский центр синхротронных исследований (ESRF).

Вовлечение университетов в работу таких мега-установок является адекватным ответом вузовского сообщества на новые вызовы текущего момента развития мировой науки. Сегодняшний ландшафт российского научно-образовательного пространства характеризуется многополярностью и интеграционными тенденциями, когда ведущие университеты, институты РАН и национальные научно-исследовательские центры с необходимостью приходят к идее консолидации своих усилий, что особенно важно на современном этапе, когда в научных исследованиях востребован междисциплинарный подход вместо узкоспециализированного, который зачастую еще превалирует и в науке, и в образовании.

Установки мега-класса позволяют существенно, на порядок и более, поднять эффективность проводимых исследований. Так, лабораторные спектральные измерения, идущие обычно по несколько часов с использованием лабораторных установок, можно выполнить на синхротронном источнике уровня Mega-Science за минуты и даже секунды. Более того, большая часть установок мега-класса представляет собой уни-

кальное научное оборудование, на котором можно осуществлять исследования, принципиально неосуществимые даже на лучших образцах лабораторного класса.

Для координации использования установок мега-класса в декабре 2013 г. по инициативе Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» в Санкт-Петербурге была создана российская Национальная научно-образовательная ассоциация «Исследовательские установки мега-класса». Соглашение было подписано руководителями НИЦ «Курчатовский институт», Санкт-Петербургского университета, Новосибирского национального исследовательского университета, Южного федерального университета, Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, Московского физико-технического института, Санкт-Петербургского технологического института, Санкт-Петербургского государственного экономического университета, Санкт-Петербургского университета аэрокосмического приборостроения, Воронежского государственного университета, Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева, Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, Национального исследовательского Томского государственного университета, Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», Дальневосточного федерального университета и Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ».

Основными целями Ассоциации являются: консолидация научно-технического потенциала и последующая организация взаимодействия организаций-участников с целью оптимизации использования интеллектуальных, финансовых и трудовых ресурсов, направленных на участие в исследовательских программах работ на уста-

новках мега-класса, развитие и совершенствование с их помощью междисциплинарных исследований, привлечение ведущих специалистов в области междисциплинарных исследований к работе на установках мега-класса, проведение совместной экспертизы проектов, представленных на конкурсы по выполнению НИОКР в области междисциплинарных исследований на установках мега-класса, повышение эффективности взаимного информационного, методического и технического обмена, координация взаимовыгодного сотрудничества с российскими и зарубежными ассоциациями, фондами и компаниями, занятыми в области междисциплинарных исследований на установках мега-класса.

В рамках Ассоциации молодым ученым, студентам и сотрудникам университетов станет проще получить доступ к установкам Mega-Science. Для этого создается система поддержки мобильности научных работников: им оплатят передвижение из любой точки страны и все остальные расходы. На конкурсной основе (в том числе по линии конкурсов РФФИ по развитию мобильности) любой студент, аспирант или молодой ученый вуза, подписавший соглашение, сможет поехать в ведущий научный центр, проводить там эксперименты и получать при этом приличную стипендию.

Ученые ЮФУ уже в течение многих лет активно участвуют в крупнейших между-



народных научных проектах, проводя исследования на установках класса Mega-Science, включая Европейский центр синхротронных исследований (ESRF Гренобль), Гельмгольц-центр Берлин (синхротронный центр BESSY 2), Германский синхротронный центр DESY (Гамбург, Германия), участвуют в подготовительных работах к пуску Европейского рентгеновского лазера на свободных электронах (проект XFEL Гамбург).

С момента создания Национальной ассоциации ЮФУ совместно с Курчатовским институтом принимает участие в формировании российской национальной платформы, объединяющей пользователей и разработчиков исследовательских установок мега-класса. После вступления России (июнь 2014 г.) в консорциум «Европейский центр синхротронных исследований» представители ЮФУ принимали активное участие в организации серии рабочих совещаний и круглых столов, посвященных вопросам эффективного взаимодействия вузов и научных учреждений России и Европы. В декабре 2014 г. ЮФУ совместно с представителями ведущих научных и образовательных организаций, Курчатовского института, РФФИ, при участии делегации из ESRF организовал на своей площадке и провел координационное совещание, на котором были разработаны Концепция и конкретный план мероприятий (Дорожная карта) по организации взаимодействия вузов и научных учреждений Российской Федерации с Европейским центром синхротронных исследований. Рекомендации совещания направлены в Минобрнауки, Курчатовский институт, Российский фонд фундаментальных исследований, Российский научный фонд, Фонд перспективных исследований, Роснано. Наш университет уже включился в реализацию намеченных в Дорожной карте мероприятий. В частности, проводятся работы по созданию консультационно-образовательного сетевого ресурсного цен-

тра (совместно с НИЦ «Курчатовский институт»), разрабатываются интерактивные образовательные ресурсы по современным методикам использования синхротронного излучения (СИ) для решения задач науки и промышленности, здравоохранения и экологии (на русском и английском языках), начата подготовка online-видеокурсов по современным методикам использования СИ; готовятся материалы для планируемых в рамках Фестиваля науки Юга России семинаров для представителей науки, промышленности и бизнеса о возможностях использования СИ для решения задач промышленности, биомедицинских и экологических наук; в рамках программы внутренних грантов ЮФУ рассматриваются предложения о поддержке проектов, осуществляемых на основе участия в международных проектах класса Mega-Science.

Сотрудники ЮФУ принимают активное участие в развитии российско-германского института Иоффе-Рентгена. В частности, вуз является российским координатором одного из проектов («Рентгеновская и электронная спектроскопия с разрешением по времени с использованием лазеров на свободных электронах – проект TREXES, 2014–2017 гг.») в рамках ФЦП «Исследования и разработки...»), выполняемого при совместном финансировании Минобрнауки России и Министерства науки и образования Германии. С российской стороны в проект входят еще три научно-образовательные организации: Воронежский госуниверситет, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Институт физики металлов УрО РАН. В ходе выполнения этого международного проекта разрабатывается уникальная методика, которая на основе установленных новых фундаментальных закономерностей поведения атомной и электронной структур материалов с фемтосекундным временным разрешением позволит целенаправленно синтезировать принципиально новые ма-

териалы для высокотехнологичного сектора российской экономики, включая такие области, как нанотехнологии, квантовые вычисления, спинтроника, материалы для био-медицинских применений, фотовольтаика, фотокатализаторы, графеновая электроника, высокотемпературные сверхпроводники. Кроме того, установка позволит исследовать поведение материалов при экстремальных воздействиях. Для информирования о ходе и результатах выполнения настоящего проекта разработаны мультимедийные материалы для общественности с помещением их в сети Интернет и на научно-познавательных каналах телевидения, а также подготовлены публикации в научно-популярных журналах для широких слоев населения. Выполнение подобных проектов при непосредственном участии российских ученых, осуществляющих образовательную деятельность в ведущих университетах, представляется крайне актуальным для активного вовлечения студентов и аспирантов в реальный научный поиск на высоком международном уровне

и получения ими компетенций действительно международного уровня.

Для реализации своей региональной миссии на Юге России ЮФУ организовал Консорциум «Научно-исследовательская деятельность вузов Юга России». Это позволило консолидировать их научно-технический потенциал и организовать их сетевое взаимодействие с целью оптимизации использования интеллектуальных, финансовых и информационных ресурсов, направленных на реализацию междисциплинарных научно-исследовательских проектов по приоритетным и перспективным направлениям фундаментальной и прикладной науки в интересах инновационного развития региона. Деятельность консорциума способствует созданию единого информационного пространства вузов Юга России и эффективному использованию уникального научного оборудования центров коллективного пользования, включая установки мега-класса, расположенные в национальных исследовательских центрах и организациях РАН.

Статья поступила в редакцию 08.07.15.

MEGA-SCIENCE FACILITIES AS AN IMPORTANT INSTRUMENT FOR SYNERGY OF WORLD LEVEL EDUCATION AND SCIENCE

SOLDATOV Alexander V. – Dr. Sci. (Phys.- Math.), Prof., Head of the Smart Materials International Research Center, Southern Federal University of Russia. E-mail: soldatov@sfedu.ru

Abstract. The paper discusses the prospects for connecting the universities to use Mega-Science research facilities as an important tool for the integration of world level science and education. The need for such integration of leading universities with research organizations was noted in the RF Government Decision of 19 June 2015 on the results of the joint meeting of the boards of trustees of the Southern and Siberian Federal University.

Keywords: university research activities, mega-scale research facilities, “mega-science”, research and education synergy, integration of science and education,

The paper was submitted 08.07.15.

