

МБИР: расширяем границы возможностей



Материал подготовлен
пресс-службой ОЦКС Росатома (Светлана Офитова)

Строительство исследовательского реактора в Ульяновской области – научные, социально-экономические и инвестиционные перспективы для всего мира.

В науку – через строительный консорциум

Многоцелевой быстрый исследовательский реактор МБИР в Дмитровграде, сооружаемый Госкорпорацией «Росатом», уже на этапе строительства становится мировым центром международной научной кооперации.

Как сообщил президент России Владимир Путин 19 мая 2021 года в ходе торжественной церемонии начала строительства новых энергоблоков Тяньваньской АЭС в Китае, в этом году к консорциуму по строительству МБИР планируют присоединиться партнеры из КНР.

Интерес китайской стороны к сооружению МБИР обусловлен грандиозными планами по реализации национальной научной программы в обоснование технологий быстрых реакторов. Как пояснил глава государства: «В планах – совместные исследования в области создания замкнутого ядерного топливного цикла».

К моменту сдачи в промышленную эксплуатацию на базе реактора МБИР в полной мере развернет свои мощности Международный центр исследований, фактически мировой центр компетенций по быстрым реакторам под эгидой АЯЭ ОЭСР и МАГАТЭ, в работе которого будут принимать участие ученые-атомщики со всего мира.

Уже сегодня формируется пул зарубежных партнеров, желающих стать частью масштабного научного проекта,

а вхождение на ранних этапах в него обеспечивает ряд финансово-экономических и научно-технических преимуществ.

Конструкция инструментированных устройств и каналов реактора МБИР разрабатывается по отдельным спецификациям – в зависимости от экспериментальных задач Потребителя.



ЦЕЛИ КОНСОРЦИУМА МЦИ МБИР:

- Создание мирового центра компетенций по быстрым реакторам под эгидой АЯЭ ОЭСР и МАГАТЭ
- Формирование широкой научной коллаборации с участием международных экспертов
- Заимствование и адаптация лучших практик и образцов инженерной культуры в области планирования, расчетного сопровождения и проведения экспериментов
- Развитие экспериментальной и стендовой базы для реализации международных проектов и многосторонних исследовательских программ
- Формирование рынка и продвижение перспективных технологий Поколения 4 и ЗЯТЦ
- Создание дополнительных каналов для продвижения разработок и компетенций на мировые рынки
- Обеспечение возможности бесплатного вхождения с учетом последующей компенсации затрат через реализацию совместных научных программ



ЗАДАЧИ МБИР:

- Проведение реакторных и послереакторных исследований
- Отработка новых технологий производства радиоизотопов и модифицированных материалов
- Испытание и апробация новых типов оборудования различных технологических систем
- Производство электроэнергии и тепла (как сопутствующая миссия)

ИЯУ МБИР, который возводится на территории ГНЦ НИИАР, станет самым мощным из действующих, сооружаемых и проектируемых исследовательских реакторов в мире. Тепловая мощность нового реактора с натриевым теплоносителем составит 150 МВт.

МБИР уже называют «будущим двухкомпонентной ядерной энергетики», он придет на смену действующему в Дмитровграде реактору БОР-60 (через несколько лет его ресурс будет исчерпан), но займет совершенно новую глобальную нишу.

Реактор должен помочь в создании новых конкурентоспособных и безопасных ядерных энергетических установок, в том числе реакторов на быстрых нейтронах для замыкания ядерного топливного цикла.

МБИР как источник социально-экономического развития

Большой научный потенциал ИЯУ МБИР — не единственное преимущество перспективного реактора. Стройка ИЯУ МБИР уже дала возможность трудоустройства тысячам местных жителей и послужила началом инфраструктурного развития города.

«Масштабы НИИАР и новых инновационных проектов впечатляют. Строительство современного реактора на площадке исследовательского института является залогом долгосрочного развития города атомщиков и Ульяновской области как международного научного центра. Перспективы обозначены минимум на 60 лет вперед, это серьезные горизонты планирования. Нам очень много предстоит сделать в развитии социальной сферы и инфраструктуры Димитровграда, что мы сегодня обсудили при посещении площадки. Более 450 га территории переданы муниципалитету, есть где строить детские сады, школы, больницы, сооружения для спорта и, конечно, создавать современные жилищные условия для сотрудников и димитровградцев. Мы рассмотрели возможность проведения работ по строительству инженерных сетей к комплексу земельных участков, включая электричество, подведение газа, водоснабжение и водоотведение. И еще я лично убедился, что вопросы безопасности, экологии первостепенны при любом атомном строительстве», — комментирует увиденное на площадке проекта ИЯУ МБИР врио губернатора Ульяновской области **Алексей Русских**. 17 июня 2021 года он осмотрел стройплощадку и принял участие в заседании оперативного штаба, посвященном ходу сооружения ИЯУ МБИР и ПРК, которое прошло под председательством директора по капитальным вложениям, государственному строительному надзору и государственной экспертизе Госкорпорации «Росатом» **Геннадия Сахарова**.

«Это знаковый проект для региона и Димитровграда, только в период строительства тут будет создано до 2000 рабочих мест. А после ввода в эксплуатацию МБИР и Димитровград станут притягательной исследовательской точкой международного уровня», — отметил в ходе совещания глава регионального кабмина **Александр Смекалин**.

Строительство реактора должно стать площадкой укрепления инженерного и научного кадрового потенциала региона и популяризации рабочих специальностей, примером высокотехнологичных достижений строительной отрасли. На площадку МБИР уже привлекают молодежь. Летом 2021 года здесь организована Всероссийская студенческая стройка «Мирный атом — МБИР». Бойцы студенческих строительных отрядов могут рассчитывать не только на интересную работу на инновационной стройке, но и достойную заработную плату, комфортные условия труда и медицинское обслуживание.

В ходе проекта реализуются первые шаги по формированию ядерно-инновационного кластера в Димитровграде, который включен в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров в РФ, а также в число победителей приоритетного проекта Минэкономразвития России «Развитие инновационных кластеров — лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня».

Геннадий Сахаров отметил высокий уровень поддержки проекта Росатома со стороны региональной власти и слаженную командную работу с Правительством области, которая способствует положительной динамике хода строительства.

Прибытие

Новые подходы и технологии в 2020 г., несмотря на пандемию, позволили полностью возобновить работы по проекту, создать инфраструктуру для СМР, пройти все этапы подготовительного периода, перевыполнить программу строительства по МБИР за 2020 год на 15 % (с учетом закрытия СМР по временным зданиям и сооружениям).

Производство работ по проекту выполняется в полном объеме и согласно намеченному графику. В 2021 году строительство ведется динамичными темпами.

→ Число рабочих и инженеров на площадке достигло **1200** человек

→ Задействовано **116** единиц техники

→ За время с перезапуска проекта уложено **11500** м³ бетона

→ Завершены строительно-монтажные работы по дренажной насосной станции; строительные работы по возведению сооружения убежища ГО И ЧС на 520 чел; завершен монтаж 6-ти дренажных баков натриевых контуров, построен и функционирует штаб строительства; построены бетоносмесительный узел и арматурный цех; организована поставка товарного бетона, арматурных заготовок и металлоизделий собственного производства, ведутся работы по сооружению блоков главного здания

→ Ведутся работы по возведению башенной градирни и большинству вспомогательных зданий и сооружений

Осенью проект ждут ключевые события:



выполнение к ноябрю 2021 г. СМР по реакторному блоку до отметки +13 метров



прибытие на площадку корпуса реактора МБИР



Основной эффект

Эффективным практикам инновационного строительства на примере проекта МБИР была посвящена Стратегическая сессия «Перспективы развития ядерной науки и инновационные технологии сооружения» на Международном строительном чемпионате (он прошел в Сочи 20-23 апреля 2021 г.)

Участники проекта признали, что решающей новацией для проекта, на фоне мирового кризиса, в 2020 году стало создание на базе АСКАО строительного консорциума МБИР.

Принцип консорциума обеспечивает раннее (на предпроектном этапе) вовлечение в строительство всех заинтересованных сторон, позволяет осуществить оптимальную стратегию финансирования и планирования работ — своевременную инженерную проработку проекта и подготовку к производству работ, сократить объем изменений в проектной документации, защитить риски участников и максимально синхронизировать их работу.

ДЛЯ ПРОЕКТА МБИР КОНСОРЦИУМ ОПРЕДЕЛИЛ УСПЕШНОСТЬ СРАЗУ ПО МНОГИМ НАПРАВЛЕНИЯМ:

- Проект организации строительства разработан с участием подрядных организаций
- Консорциум принял активное участие в устранении замечаний в процессе прохождения ГЭ
- Подрядные организации своевременно подготовились к производству работ
- Привлечен финансовый партнер консорциума, это способствовало опережающей мобилизации участников и запуску работ
- Сокращен минимум на 1 год возможный срок сооружения объекта до стадии физического пуска
- Привлечен страховой партнёр — хеджированы риски всех участников Консорциума
- Оптимизирована технология СМР и монтажа основного оборудования
- За счет разработки РД и поставки оборудования силами подрядных организаций объемы и сроки контракции для Заказчика сокращены

Участники сессии, среди которых были представители лидера консорциума АО «Институт «Оргэнергострой», АО «Наука и инновации» (Госкорпорация «Росатом»), Московского кредитного банка (финансовый партнер консорциума), ведущих строительных организаций, признали практику создания альянса высокоэффективной и высказались за целесообразность её тиражирования на другие масштабные проекты Росатома, которые объединяют усилия научного и строительного секторов атомной отрасли.

«Я благодарен Геннадию Сахарову за эту работу, за то, что он вместе с Сергеем Малининым (руководитель АСКАО) убедил нас в перспективах сооружения объектов с помощью консорциума — это проще и эффективнее. И даже ускоряет мысль ученых, — отозвался о совместной работе с представителями стройкомплекса атомной отрасли заместитель генерального директора по науке и стратегии Госкорпорации «Росатом» **Юрий Оленин**. — Все новое будем стараться делать только с вами».

В ЧАСТНОСТИ, ПОМИМО ПРОЕКТА МБИР, ПРАКТИКУ КОНСОРЦИУМА ПЛАНИРУЮТ ВНЕДРИТЬ НА ПРОЕКТАХ:

- АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» («Реконструкция термоядерного комплекса ТСП»)
- ФГУП ПО «Маяк»
- ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» («Производственный корпус 18 000 м²»)
- ФГУП «НО РАО» (ППЗРО) (г. Северск, г. Озёрск)

Создание ИЯУ МБИР, как подчеркнули участники сессии, стало эталонным примером ведения проекта долгосрочного развития экспериментальной базы отечественной атомной отрасли. Партнерство науки и строительного комплекса Росатома на этапе сооружения, а затем синергия передовых высокотехнологичных компаний мира позволит России открыть новые возможности ядерной энергетики, на которую большие надежды возлагает все человечество.

СИНЕРГИЯ УЧЕНЫХ И СТРОИТЕЛЕЙ – залог успеха проекта МБИР



Материал подготовлен
руководителем направления частного учреждения «Наука и инновации»
Н.В. Серовым

Современное поколение объектов использования атомной энергии открывает новые пути и формы взаимодействия ученых и строителей.

В 2020 году для эффективной реализации проекта сооружения в Димитровграде Ульяновской области Многоцелевого исследовательского реактора на быстрых нейтронах МБИР стройкомплексом атомной отрасли была применена адаптированная к российским реалиям бизнес-модель консорциума **ФАС-1**. Данный формат обеспечивает раннее вовлечение в процесс строительства «пула» подрядных организаций и поставщиков оборудования и эффективное взаимодействие всех заинтересованных сторон, грамотное управление ходом сооружения на всех этапах проекта.

О том, как сегодня на стыке строительства и науки рождаются проекты мировой научной значимости, в интервью журналу «Строительство в атомной отрасли» размышляет директор частного учреждения «Наука и инновации», генеральный директор ООО «Лидер Консорциума «МЦИ МБИР» **Константин Вергазов**.



— Константин Юрьевич, легко ли сегодня понять друг друга ученому и строителю?

Сотрудничество ученых и строителей – залог безопасности и надежности объектов использования атомной энергии. И не только потому, что требования к качеству работ здесь особые. Строители атомных объектов воплощают в жизнь то, что начиналось как научная идея и опытно-конструкторские разработки, имеют дело с проектной и конструкторской документацией на нестандартное оборудование реакторной ядерной установки, которая разрабатывалась и обосновывалась в рамках многолетних НИОКР.

В те сложнейшие для послевоенной страны времена, когда наша отрасль только зарождалась, масштабные задачи строительства атомных объектов и городов реализовывались в тесной связке ученых, инженеров и строителей. Именно это взаимодействие и позволило осуществить отечественный атомный проект в рекордные для мировой истории сроки. И сегодня, на примере сооружения реактора МБИР мы видим, что реализовывать проект от мысли, идеи или задачи до конечного результата можно только в рамках такого взаимодействия.

Чтобы претворить этот проект в жизнь, ученые и строители собрались в команду, для чего максимально «размыли» все внутриотраслевые границы. Всех участников объединила общая цель – построить и ввести в эксплуатацию необходимый для отраслевой и мировой науки новый, самый передовой в мире исследовательский реактор на быстрых нейтронах. В результате уже сегодня стала реальной возможность ускорения физического пуска реактора МБИР как минимум на год.



МЦИ МБИР
РОСАТОМ

— Что сегодня наука дает строителю?

Задание. Наука является заказчиком этого объекта. Ученый генерирует идею, обосновывает ее в проектных и технологических решениях, воплощенных в оборудовании. Но это оборудование должно быть рационально и грамотно размещено в конкретном здании и сооружении, обеспечено всеми необходимыми коммуникациями и системами жизнеобеспечения: электро- и водоснабжением, вентиляцией, системами безопасности и т.д. Проектную документацию для этих целей делают профессионалы проектировщики, а реализовывают в металле и бетоне высококлассные специалисты по капитальному строительству.



Исследовательский реактор – инструментальная база, необходимая как для научных исследований, разработок и технологических инноваций, так и для подготовки кадров и образования. Проект МБИР важен не только для Российской Федерации, но и для всей мировой атомной энергетики. Это уникальная инновационная установка, которой мы гордимся и аналогов которой пока нет в мире. Успех проекта обеспечивает команда профессионалов, определяющая материалы, проектные решения и топливо, которые будут применяться при сооружении реакторов нового поколения. Без установки подобного класса мы не сможем довести нашу ядерную энергетику до уровня безопасности Поколения-4 (Generation 4). Уникальные характеристики МБИР позволяют на порядок ускорить и расширить исследования материалов для обоснования решений двухкомпонентной ядерной энергетики и замыкания ядерного топливного цикла. Кроме того, возможности реактора подходят для широкого спектра работ в области неэнергетического применения: медицинских исследований с применением бор-нейтрон захватной терапии, производства изотопов и легированного кремния, исследований в области фундаментальной и прикладной физики. Все эти факторы становятся во главу угла в стремлении современного мира к устойчивому развитию, «зеленой» энергетике и декарбонизации экономики. Использование атомной энергии – огромный вклад в декарбонизацию атмосферы планеты. В этой связи перед миром стоит задача сделать атомную генерацию на 100% безопасной. Поэтому важнейшей задачей является обеспечение соответствия сооруженной установки обоснованному по безопасности в проекте объекту, и роль команды строителей и ученых здесь переоценить невозможно.

— Чем, на Ваш взгляд, необычен проект МБИР?

Исследовательских реакторов не бывает серийных, они все уникальны. Кроме того, наш МБИР оснащен натриевым теплоносителем, что делает его исключительным.

Для проектировщика, строителя и эксплуатанта здесь все в новинку. В этом главное отличие от сооружения типовых установок по уже отработанным типовым решениям. Люди, которые строят типовые ядерные объекты, знают, как это делать, в работе учитывают особенности местности, страны, но в целом это одна и та же установка, одно и то же решение с уже отработанными системами безопасности.

Аналогов проекту МБИР нет. И с точки зрения будущей эксплуатации реактора – цена ошибки очень велика. Поэтому сам процесс сооружения должен проходить непосредственно при участии ученых, чтобы их видение того, каким должен быть объект и как обеспечить безопасную эксплуатацию, не разошлось с реальным результатом, с тем, что подготовят строители.



Сейчас участники процесса создания МБИР действуют одновременно, в четкой синхронизации планов и критических путей сооружения. Это очень сложное переплетение: строители должны успеть подготовить площадку для монтажа ключевого технологического оборудования, которое сейчас специально изготавливается, так, чтобы график монтажа совпадал с графиком производства и наоборот. Все должно быть синхронизировано, все действуют в неразрывной связке и в этом есть единство, только так можно достичь результата, обеспечив заданные технические характеристики объекта и высокий уровень безопасности.

— Почему как строители, так и представители науки спешат его построить?

Действительно спешим. Наш исследовательский реактор БОР-60 заканчивает свою работу в 2025 г. Кроме того, с середины 2010-х годов в США начались работы по проектированию своего быстрого исследовательского реактора VTR. Согласно последним заявлениям сооружение VTR начнется в 2026 году, конструирование и проектирование взяла на себя компания «General electric», финансирование сооружения обеспечивают Министерство энергетики США и компании Билла Гейтса. Очевидно, что при таком сотрудничестве науки и бизнеса можно ожидать окончания сооружения в 2030-2032 гг. Поэтому заявленные сегодня сроки физического пуска МБИР в 2027 г. и энергетического пуска в 2028 г. являются жизненно важной приоритетной задачей: кто первым докажет свои возможности на рынке исследовательских услуг, тот и выиграет конкурентную борьбу.

Ответ на вопрос «легко или нет понять друг друга ученому и строителю?» простой: понять друг друга просто необходимо, и как показала практика, очень даже возможно.

