|  | Медиацентр атомной  промышленности [atommedia.online](https://atommedia.online/) | **Комментарий эксперта**  17.01.24 |
| --- | --- | --- |

**Олег Ташлыков**

*Профессор кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» Уральского федерального университета*

**1. Что такое четвертое поколение атомных реакторов? Какие у него основные требования?**

Во-первых, принадлежность к четвертому поколению безопасности предполагает не отдельно взятый реактор, а комплекс, в состав которого кроме реактора входят блоки по переработке отработавшего топлива и по фабрикации нового. Этот комплекс называется ядерной энергетической системой (ЯЭС).

Перспективная крупномасштабная ядерная энергетика должна обладать гарантированной безопасностью, экономической устойчивостью и конкурентоспособностью, отсутствием ограничений по сырьевой базе на длительный период времени, экологической устойчивостью (малоотходностью). Из этого следуют требования к ЯЭС IV поколения и, соответственно, к реактору в составе этой системы.

В 2000 г. государства — члены МАГАТЭ признали, что для внедрения инноваций, обеспечивающих возможность того, чтобы ядерная энергетика способствовала устойчивому удовлетворению энергетических потребностей в XXI веке, необходимы скоординированные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В 2001 г. был создан форум GIF (the Generation IV International Forum).

В 2002 г. по результатам рассмотрения более 100 различных проектов экспертами GIF были выбраны шесть реакторных технологий: быстрый натриевый реактор (РБН); быстрый свинцовый реактор (БСР); быстрый газовый реактор (БГР); сверхкритический водяной реактор; жидкосолевой реактор; сверхвысокотемпературный газовый реактор. Как видно из этого перечня, три реакторные технологии из шести прямо относятся к быстрым реакторам (БР), а сверхкритический водяной реактор может быть с тепловым, промежуточным или быстрым спектром нейтронов в зависимости от конструкции активной зоны.

Реакторная технология с БР за счет избыточного нейтронного потенциала в активной зоне дает возможность расширенного воспроизводства ядерного топлива (это обеспечивает отсутствие ограничений по сырьевой базе на длительный период времени), а быстрый спектр нейтронов обеспечивает уникальные условия для выжигания младших актинидов и долгоживущих продуктов деления, наработки коммерческих изотопов (например, 60Co с высокой удельной активностью).

Из шести выбранных только технология быстрых натриевых реакторов имеет значительный опыт проектирования, сооружения, эксплуатации и может быть реализована в промышленном масштабе в горизонте ближайшего десятилетия.

**2. Кто в мире сейчас лидирует по работам в области четвертого поколения? Можно ли БРЕСТ-300 назвать реактором четвертого поколения?**

Несомненным лидером по работам в области четвертого поколения является Россия. Пройден многолетний эволюционный путь в развитии и освоении РБН (БР-5/10, БОР-60, БН-350, БН-600, БН-800), позволивший последовательно решать возникавшие технические проблемы, совершенствовать конструкции не только реактора, но и натриевого оборудования, освоить технологии ремонта и замены главных циркуляционных насосов, промежуточных теплообменников и т. д.

В настоящее время разработан и достаточно глубоко проработан проект реактора БН-1200M, который может быть использован в ЯЭС четвертого поколения.

БН-1200М — основа создания серийных быстрых натриевых реакторов. Разработан технический проект реакторной установки серийного энергоблока, по безопасности соответствующего требованиям Gen IV. На совещании Управляющего совета по Проектному соглашению Международного форума «Поколение IV» (МФП) по системной интеграции и оценке быстрого натриевого реактора в сентябре 2017 г. концепция БН-1200 была принята и одобрена как отвечающая требованиям МФП, предъявляемым к реакторам на быстрых нейтронах поколения IV.

Распоряжением Госкорпорации «Росатом» от 28 апреля 2022 года утверждена дорожная карта разработки предпроектной и проектной документации и сооружения энергоблока № 5 Белоярской АЭС с реакторной установкой БН-1200М. Основанием для рекомендации сооружения энергоблока как признания готовности технологии быстрых натриевых (БН) реакторов к коммерческому освоению стали результаты разработки материалов проекта энергоблока в рамках анализа его конкурентоспособности и технического проекта РУ. Понятие конкурентоспособности в настоящее время включает не только характеристики безопасности и надежности, но и, в первую очередь, технико-экономические показатели ядерных реакторных технологий на уровне показателей электростанций на органическом топливе при учете всех затрат на всех этапах их жизненного цикла, в том числе и замкнутого ядерного топливного цикла.

Процесс создания энергоблока № 5 БАЭС с БН-1200М находится сейчас на стадии проектирования. Площадка под новый блок уже определена, прошли общественные слушания по размещению. По дорожной карте планируется, что первый бетон в фундамент зальют в 2027 году.

БРЕСТ-300 относится к одной из шести реакторных технологий, выбранных экспертами GIF. Сооружение, пуск и освоение эксплуатации реактора БРЕСТ-300 в составе комплекса по переработке ОЯТ и фабрикации нового ядерного топлива являются необходимым этапом в реализации масштабной ядерной энергетики с быстрыми свинцовыми реакторами большой мощности — БР-1200.