**Денис Куликов**

**Главный конструктор реакторных установок атомных станций малой мощности НИКИЭТ им. Доллежаля**

АСММ «Шельф-М» - реакторная установка интегрального типа с водо-водяным реактором тепловой мощностью 35 МВт, электрической 10 МВт. Топливная кампания длится восемь лет. Длина «Шельфа-М» — 11 м, диаметр — 8 м, вес полностью подготовленного модуля вместе с реакторной установкой — 370 т. Срок службы — 60 лет. Модуль можно перевозить с площадки на площадку — например, на барже.

Топливом будет диоксид урана в матрице из силумина — сплава алюминия с кремнием. Активная зона выполнена по канальной схеме. Компоновка активной зоны и топливная композиция подобны тем, что применяют на атомных ледоколах.

Рабочие группы, сформированные Росатомом и администрациями целевых северных регионов России, определили возможные площадки. Мы прорабатываем предварительные проектные решения по атомной станции в целом в привязке к одной из площадок. Эскизный проект реакторной установки должны закончить летом. Затем приступим к разработке материалов для технических проектов основных систем и оборудования энергоблока.

В рамках еще одного направления совместно с контрагентами мы разрабатываем концепцию роботизации реакторной установки. Доступ персонала в защитную оболочку с реакторной установкой в процессе эксплуатации невозможен, поэтому многие технологические операции должны выполнять роботы-манипуляторы. Запланировано изготовление макетов критических узлов робототехнических комплексов и начало их испытаний в рабочей среде.

И самое интересное, на мой взгляд, — удаленное операторско-диспетчерское управление. Мы не сможем реализовать эту систему в полном объеме на головной атомной станции, там оперативный персонал будет работать как обычно. Но после тестирования системы в дублирующем режиме на головном блоке и подтверждения ее надежности и безопасности надеемся на серийных сделать процедурное управление удаленным.

«Шельф-М» способен работать в режиме естественной циркуляции теплоносителя первого контура примерно на 30 % максимального уровня мощности. Полностью обеспечить циркуляцию только за счет естественных процессов мы не можем, так как установка должна транспортироваться в сборе, а реактор — иметь разумные с этой точки зрения габаритные характеристики. Но часть систем безопасности организована с естественной циркуляцией: и аварийное охлаждение реактора, и расхолаживание не требуют систем подачи питания или насосов.

Судя по перечню площадок для атомных энергоисточников единичной мощностью до 10 МВт, потребность существует, и она довольно велика. Их роль в среднесрочной перспективе — замена исчерпавших ресурс мощностей, как атомных, так и на органическом топливе, создание локальных центров генерации для новых промышленных объектов в удаленных районах с децентрализованным энергоснабжением.

В следующем году мы завершаем разработку технического проекта реакторной установки и основного оборудования энергоблока. До 2026 года должны пройти ресурсные испытания основных узлов и элементов конструкции, а к 2027‑му планируется начать поставку оборудования на площадку. Работы там должны стартовать заранее — возможно, уже в следующем году. Физический пуск и ввод в промышленную эксплуатацию головной АСММ на базе «Шельфа-М» планируется на 2030 год. По результатам опытной эксплуатации головной станции мы рассчитываем приступить к созданию второго и последующих энергоблоков уже с 2032 года.