

## СЕМЬ ЛЕТ ОТ СТАРТАПА ДО ЛИДЕРА РЫНКА

Евгений Пакерманов — о развитии «АЭМ-технологий» и своем назначении на пост главы Rusatom Overseas — стр. 4

## «РОСАТОМ» РАСКИНУЛ СЕТИ

Как работает международная сеть региональных центров госкорпорации — стр. 6

## СТРАСТИ ПО СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

Перспективы проектов АЭС на 600 МВт — стр. 8

## НОВОЕ НА СТРОЙКАХ

Последние события на стройках «Росатома» в России и в мире — стр. 9

# СТРАНА

WWW.STRANA-ROSATOM.RU



ГАЗЕТА  
АТОМНОЙ  
ОТРАСЛИ

ИЮНЬ 2015

№20(196)

# РОСАТОМ



## «Сибирь» покорит Арктику

**Закладка первого серийного универсального атомного ледокола «Сибирь» проекта 22220 прошла 26 мая на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. На торжественное мероприятие съехались политики, судостроители, атомщики и журналисты.**

«Атомные ледоколы — это решение оборонных задач в Арктике, обеспечение вывоза углеводородов с новых шельфовых месторождений, возможность круглогодичной навигации по Северному морскому пути. Это важнейшее коммерческое преимущество нашей страны и ее геополитический потенциал», — сказал гендиректор «Росатома» Сергей Кириенко, выступая на церемонии.

На Балтийском заводе уже строится головной ледокол проекта 22220 — «Арктика». Его должны сдать в 2017 году. А два серийных судна, по графику, будут готовы в декабре 2019 года и в декабре 2020-го. «На всю серию подписаны контракты на десятилетия вперед, по-

этому принципиально важно сдать суда в срок», — замечает глава госкорпорации.

Контракт на строительство двух серийных атомных ледоколов проекта 22220 был заключен между Балтийским заводом и «Росатомом» год назад. Стоимость работ составляет 84,4 млрд рублей. «Мы прекрасно понимаем, какое доверие оказало нам правительство, выделив в это непростое время финансирование для строительства серии ледоколов», — говорит президент Объединенной судостроительной корпорации Алексей Рахманов. «Нам нужны корабли такого класса. Они будут укреплять мощь нашей державы. Надеюсь, что за первым и вторым серийными ледоколами последует третий и четвертый», — сказал вице-премьер Дмитрий Рогозин. Он также напомнил, что недавно президент России создал комиссию по развитию Арктики, цель которой — укрепить позиции нашей страны в регионе, а для этого нужна новая современная техника.

Новые атомные ледоколы станут самыми большими и мощными в мире. Их

водоизмещение — 33,54 тыс. т, длина корпуса — 173,3 м, ширина — 34 м. Это намного превышает параметры нынешнего класса судов. И если сейчас атомные ледоколы могут вести за собой караван судов грузоподъемностью не более 45–50 тыс. т каждое, то за счет своих габаритов ледокол нового поколения сможет прокладывать путь судам грузоподъемностью порядка 100 тыс. т.

Ледоколы будут оборудованы реакторной установкой РИТМ-200 (ее производит нижегородское ОКБМ им. Африкантова). Двухосадочная конструкция позволит использовать судно как в арктических водах, так и в устьях полярных рек. «Это принципиально новое качество и новые возможности», — комментирует Сергей Кириенко. Ледокол будет работать в западном районе Арктики: в Баренцевом, Печорском и Карском морях, а также на мелководных участках в устье Енисея и в районе Обской губы.

Как отметил Владимир Воробьев, генеральный конструктор ЦКБ «Айсберг» (разработчика технического проек-

та ледокола), создано уникальное судно, «подобных которому за рубежом нет и в ближайшее время не будет». Однако «Росатом» действует на опережение. Конструкторы и проектировщики госкорпорации уже начали работать над новым ледоколом «Лидер». «Это будет еще более мощный ледокол, гарантирующий приоритет России в Арктике на долгие годы. Решение о создании концепт-проекта принято. Министерство промышленности уже открыло финансирование на эту разработку, которая должна быть сделана в течение нескольких лет», — рассказывает Сергей Кириенко. «Лидер» позволит перемещаться по Арктике без ограничений. Судно сможет преодолевать четырехметровые льды. «Толще льда просто не бывает — по законам физики», — добавляет директор «Атомфлота» Вячеслав Рукша.

Множество предприятий «Росатома» участвует в проекте создания атомных ледоколов будущего. О том, какое топливо загрузят в эти суда, читайте на стр. 14.



## АКЦЕНТ

## Страсти по средней мощности

Научно-технические советы «Росатома» и «Росэнергоатома» 20 мая повторно обсудили проекты реакторов средней мощности. И если в декабре 2014 года чаша весов склонялась в пользу ВВЭР-600 ОКБ «Гидропресс», то теперь все не так однозначно: большинство участников заседания высказались за ВВЭР-600 ОКБ им. Африкантова.

Продвижению проектов средней мощности, судя по всему, мешает только неопределенность с заказом. В России до последнего времени в качестве площадки размещения подобной установки рассматривалась Кольская АЭС-2: блок-тысячник туда не подходит из-за сетевых ограничений. В течение 2014 года «Гидропресс» и ОКБМ работали над своими проектами, в частности над оптимизацией их стоимости. Затем экономисты проанализировали НИАЭП, он же по заказу «Росэнергоатома» выполнил привязку ВВЭР-600 к площадке на Кольском полуострове. В базовом варианте оба проекта сопоставимы по стоимости (ВВЭР-600 дешевле примерно на 3,3%). Однако после расчетов реального размещения стоимость проекта «Гидропресса» выросла на 27% по сравнению с базовым вариантом. Так что рентабельность под вопросом.

Правда, в НИЦ «Курчатовский институт» советуют рассмотреть альтернативные площадки — в районе Норильска, Магадана, а также предполагаемую Приморскую АЭС. Об этом сообщил в докладе на НТС советник директора научного центра Виктор Сидоренко. По его словам, имеет смысл обсуждать и такие варианты, как площадка частич-

но выработавшей ресурс угольной ГРЭС, где есть водохранилище, пригодное для охлаждения атомной станции. В качестве примера Виктор Сидоренко приводит Черепетскую ГРЭС, принадлежащую «ИнтерРАО».

**Опередить конкурентов** В целом участники НТС сошлись во мнении, что спрос в России на проекты средней мощности ограничен, надо идти за рубеж, в первую очередь в развивающиеся страны. Оценку потенциала рынка дал в своем докладе заместитель гендиректора «Русатом Оверсиз» Сергей Егоров. Наши реакторы могут быть востребованы в Индонезии и Таиланде, в Нигерии, Гане и Намибии, в Словакии и Казахстане. Но для того чтобы успеть занять там выгодные позиции, готовый проект нужен не позднее 2017 года. «Позже не надо, конкуренты наступают на пятки», — подчеркнул Сергей Егоров.

При этом стоимость АЭС должна быть на уровне 3,5 тыс. долларов за киловатт установленной мощности, а себестоимость электроэнергии — не выше пяти центов за киловатт-час. Сергей Егоров — сторонник продолжения оптимизации всего проекта строительства АЭС с реактором средней мощности. Дело в том, что реакторная уста-



ТЕКСТ: Юлия Гилева  
ФОТО: Игорь Подгорный

Чтобы успеть занять выгодные позиции на рынке, проект АЭС средней мощности нужен не позднее 2017 года: конкуренты наступают на пятки. Такие станции могут быть востребованы в Индонезии и Таиланде, в Нигерии, Гане и Намибии, в Словакии и Казахстане

новка — это только 10–12% в полной стоимости станции. Соответственно, усилия конструкторских бюро по удешевлению РУ существенно не скажутся на общей цене.

По оценке экспертов ВНИИАЭС, оба проекта — «Гидропресса» и ОКБМ — вполне реализуемы, нужно только найти ниши, где их потребительские качества будут выигрышны. Сегодня с учетом падения курса рубля российские проекты стали дешевле иностранных. Но этот запас конкурентоспособности может быстро сойти на нет. ВНИИАЭС тоже настаивает на радикальной оптимизации: нужна маневренная, интегральная компоновка,

упрощение пассивных систем безопасности, небольшой контеймент, считает представитель института Сергей Соловьев.

Если привести мнения, высказанные на заседании, к общему знаменателю, то получается вот что: если АЭС с реактором средней мощности нужна быстро, то это будет ВВЭР-600, если есть время, то лучше доработать ВВЭР-600 как инновационный проект с более привлекательными экономическими параметрами. Проект ОКБМ требует отдельных НИОКР, на которые может уйти до полутора лет, отмечают специалисты. Судя по всему, точку в этой дискуссии предстоит поставить руководству отрасли.

## ПРЯМАЯ РЕЧЬ



**Владимир Асмолов**  
Советник гендиректора «Росатома», руководитель секции № 1 НТС «Росатома»

— Прделанная за полтора года работа подтвердила: у нас есть абсолютно конкурентоспособное предложение по реакторам средней мощности. НИАЭП объективно, по единой методике оценил оба проекта: они приблизительно одинаковы по цене. Удельный киловатт, естественно, на 40% дороже, чем у блока большой мощности. Понятно, что чем меньше единичная мощность, тем выше цена: обременение,

связанное с безопасностью, ложится на меньшее количество киловатт. Оба проекта удалось существенно оптимизировать, я считаю, что есть еще потенциал к удешевлению в диапазоне 5%.

Что касается спроса, есть страны, которые хотели бы построить АЭС, но там нет сетей для тысячников. Такие установки точно будут там востребованы. Мы доказали, что у специалистов отрасли есть возможность на любой запрос потенциального потребителя дать подходящий аппарат и таким образом этот спящий спрос сделать реальным. Дальше задача «Русатом Оверсиз» выявить запросы потребителей и дать заказ конструкторам на конкретные проекты. Но то, что сегодня сделано, — практически проект на стекле. Мы его можем перенести на площадку в Намибии или куда-то еще. Разработка такого проекта за полтора года — это очень быстро.

КОЛЬСКАЯ АЭС / НТС / «ГИДРОПРЕСС» / ОКБМ ИМ. АФРИКАНТОВА / ВНИИАЭС / «РУСАТОМ ОВЕРСИЗ»

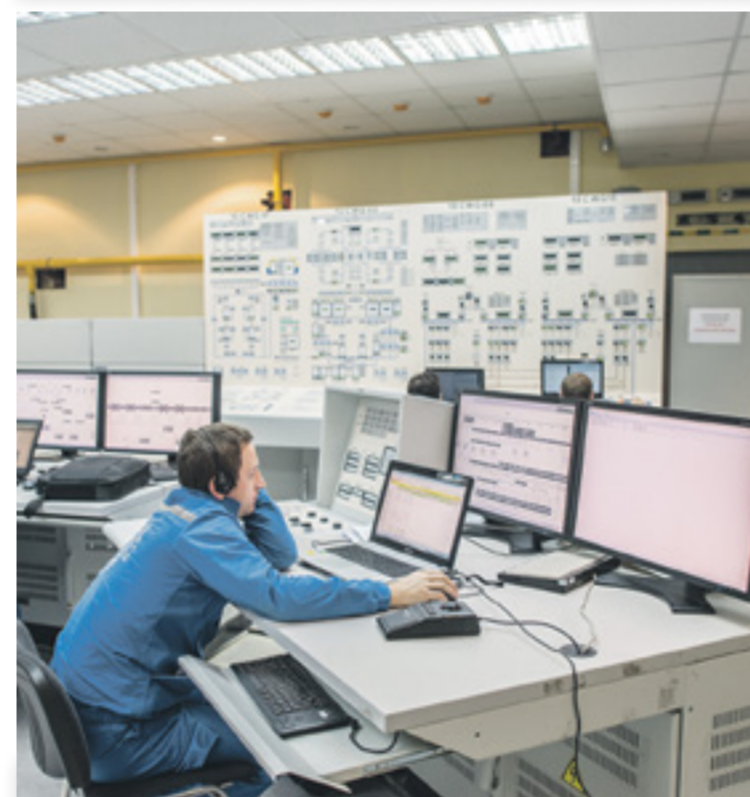
## ПОДРОБНОСТИ

## Новое на стройках

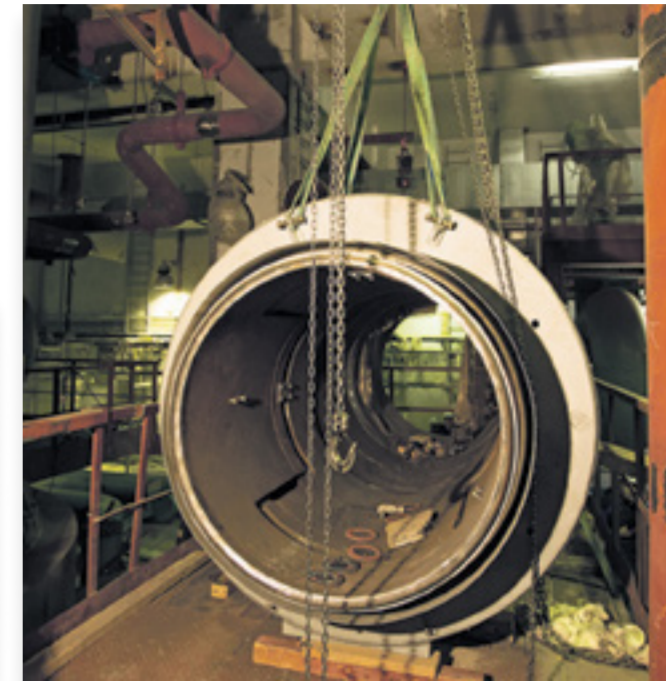
На четырех российских станциях полным ходом идет сооружение семи блоков. Работы на площадках комментируют специалисты отдела надзора СРО атомной отрасли.



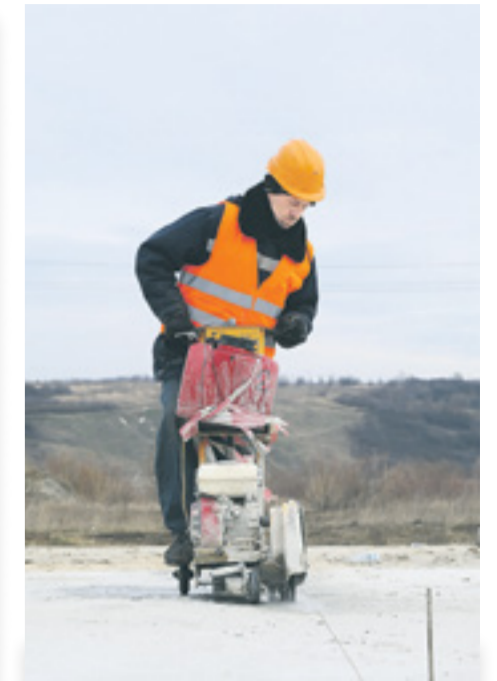
**РОСТОВСКАЯ АЭС** На блоке № 4 смонтировали основной шлюз для доступа персонала в реакторное отделение. Начались испытания полярного крана, с помощью которого будут монтировать габаритное оборудование реакторного отделения и устанавливать корпус реактора (его доставят на площадку в июне). Пуск намечен на 2017 год. «На площадке много организаций, которые душой болеют, чтобы качественно и в срок справиться с задачами», — говорит Кирилл Ведерников, главный специалист отдела надзора СРО.



**НОВОРОНЕЖСКАЯ АЭС-2** Первый блок в стадии пуска. В марте завершена операция пролива на открытый реактор. Это означает, что основные тепломонтажные работы в реакторном отделении окончены. На конец июня запланированы гидравлические испытания и циркуляционная промывка первого контура. По мнению специалистов СРО, площадка НВАЭС-2 передовая по всем направлениям. «Обстановка фронтальная, дисциплина высокая. Строители прилагают героические усилия, чтобы пустить блок в этом году», — отмечает Сергей Малинин. На площадке введена система наказаний: за нарушения техники безопасности выдаются желтые и красные карточки, как в футболе. Количество карточек влияет на зарплату и премию.



**ЛЕНИНГРАДСКАЯ АЭС-2** Пуск блока № 1 намечен на 2016 год — времени достаточно. «Без авралов», — коротко комментирует технический директор СРО атомной отрасли Сергей Малинин. В начале мая приступили к монтажу системы аварийного охлаждения, работают в три смены. Дело трудоемкое: толщина стенок трубопровода САОЗ достигает 36 мм, вес отдельных блоков — от 900 до 1500 кг. Монтаж в здании реактора, по оценке специалистов СРО, идет чище, чем на других площадках. Однако есть ряд замечаний, в том числе системных, например недочеты при монтаже трубопроводов и опорно-подвесной системы, на бетонных работах. Сергей Малинин категоричен: «Атомная стройка должна быть образцовой даже в мелочах».



**КУРСКАЯ АЭС-2** В этом году ожидается положительное заключение Главгосэкспертизы на проектную документацию Курской АЭС-2. Пока все силы брошены на строительство инфраструктуры: автодорожного моста с подходами и железнодорожного пути с мостом через реку Сейм, подъездных автомобильных дорог. Пуск новых энергоблоков планируется синхронизировать с выводом из эксплуатации действующих блоков Курской АЭС.

## «Росатом» за рубежом

**АЭС «Куданкулам»** Завершается подготовка к запуску второго блока индийской АЭС. Энергопуск запланирован на лето, сообщил заместитель главы «Росатома» Александр Локшин. «Второй блок АЭС «Куданкулам» будет запущен летом этого года», — сказал он, добавив, что окончательный срок ввода зависит от индийской стороны. Сейчас ожидается решение на загрузку топлива.

**Тяньваньская АЭС** Корпус реактора блока № 3 был доставлен на китайскую площадку в начале мая, 13 мая строительной организацией приступила к его установке в здании реактора. «Атомпроект» и «Гидропресс» обеспечили монтаж рабочей документацией. Монтируется основное оборудование реакторной установки: парогенераторы, главные циркуляционные насосы, компенсатор давления.

**Белорусская АЭС** Выполнено больше 20% общего объема работ (подробности — на стр. 12). На первом блоке смонтирована ловушка расплава активной зоны, в процессе — бетонирование внутренней защитной оболочки в здании реактора, армирование наружной защитной оболочки. Ключевые события этого года — установка

в проектное положение реактора блока № 1, монтаж внутренних стен и перекрытий здания реактора и вывод башни градирни до проектных отметок.

**АЭС «Аккую»** На турецкой площадке началось возведение морских гидротехнических сооружений. В настоящее время там проводятся дополнительные инженерно-гидрологические изыскания. Все документы и поправки в законы, необходимые для выдачи лицензии на строительство АЭС, находятся на согласовании в парламенте и Министерстве окружающей среды и градостроительства. Планируется, что уже осенью они будут приняты, сообщают в «Аккую Нуклеар». Большой материал об АЭС «Аккую» читайте на стр. 10.

**АЭС «Ханхикиви-1»** «Атомпроект» передал заказчику первоочередную документацию, чтобы начать лицензирование проекта в финском надзорном органе STUK. Следующий пакет документации — в стадии разработки. В настоящее время финны занимаются подготовкой площадки. Уже построена автомобильная дорога, заканчивается подведение первой очереди электроснабжения стройки, завершаются инженерные изыскания.

**АЭС «Пакиш»** Для организации работ по сооружению пятого и шестого блоков на венгерской площадке открыт филиал объединенной инженеринговой компании «НИАЭП — АЭС — АЭП». Начались геодезические изыскания. Для атомной отрасли России этот проект означает возобновление полномасштабного сотрудничества с Европой. «Мы готовы предложить полный комплекс технологий для всего жизненного цикла АЭС, обеспечивающих относительно низкую и конкурентоспособную цену», — говорит глава НИАЭП — АЭС — АЭП Валерий Лимаренко.

**АЭС «Эд-Дабба»** В начале года «Русатом Оверсиз» и египетское Управление по атомным станциям подписали соглашение о разработке проекта. В документе определены характеристики атомной станции с опреснительным комплексом, а также ключевые области сотрудничества. Стороны сошлись на двух блоках, всего же Египет планирует построить четыре. Сейчас «Росатом» готовит к подписанию два межправсоглашения — о сооружении АЭС и кредитовании. В МАГАТЭ подтвердили, что место строительства, район Эд-Дабба, соответствует международным требованиям.



ВВЭР-600 разрабатывается на базе проекта ВВЭР-ТОИ, оборудование по большей части типовое, используется в проектах строительства АЭС. У реактора двойная бетонная оболочка, две циркуляционные петли, два парогенератора и ЦПН. В проекте уменьшен диаметр корпуса реактора и внутрикорпусных устройств. Предполагается использование активных и пассивных систем безопасности.



Проект ВВЭР-600 основан на судовых технологиях. Это водо-водяной реактор под давлением с блочной компоновкой, вертикальным прямоточным парогенератором и стальной внутренней защитной оболочкой. Для проекта разработана универсальная петля теплообмена в 150 МВт (соответственно, в реакторе на 600 МВт четыре петли).