

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРАБЕЛЬНЫХ, СУДОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК



Иван Михайлович Каменских

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА –
ДИРЕКТОР ДИРЕКЦИИ ПО ЯДЕРНОМУ ОРУЖЕЙНОМУ
КОМПЛЕКСУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Значительная доля деятельности Госкорпорации «Росатом» в части морской транспортной ядерной энергетики приходится на обеспечение создания и развития ядерных энергетических установок в интересах Минобороны России, а также функционирование ФГУП «Атомфлот».

В части работ над транспортными энергетическими установками первым стратегическим направлением деятельности Госкорпорации «Росатом» является создание ядерных военных энергетических установок, которые представляют собой необходимый элемент обеспечения государственных интересов России. Применение ядерной энергетики, с обеспечением кораблям неограниченной автономности плавания, высоких мощностных характеристик и боевой мощи, является необходимым для создания подводных лодок океанской зоны – стратегических и многоцелевых АПЛ. Таким образом, военные ядерные энергетические установки являются неотъемлемой частью в системе стратегического сдерживания.

Определение основных направлений развития корабельной энергетики опирается на опыт создания ядерных энергетических установок (ЯЭУ) как в нашей стране, так и за рубежом, опыт принятия на вооружение стратегических кораблей «Борей» и многоцелевых кораблей «Ясень», а также экстраполяцию этого опыта на вопросы создания перспективных ЯЭУ.

Дальнейшее развитие этого опыта видится в создании унифицированной ЯЭУ для широкого спектра кораблей следующего поколения и ее своевременных испытаниях в условиях наземного стенда. По итогам разработки и выполненных комплексных испытаний ВМФ России получит возможность закупать отработанное оборудование ЯЭУ, сведя к минимуму вопросы его привязки к проектам кораблей и наладки оборудования на построенных кораблях.

Ценность унификации основана на существенном сокращении издержек как на стадии создания кораблей, так и во время их последующей эксплуатации.

Отдельного внимания заслуживают и заделные работы Госкорпорации «Росатом», нацеленные на реализацию качественного скачка характеристик ЯЭУ.

Существенного улучшения характеристик ЯЭУ можно добиться за счет значительного повышения их КПД или применения немеханических способов преобразования энергии. При этом выбор конкретных технологий зачастую определяется типом носителя ЯЭУ.

Помимо дальнейшего развития водо-водяных реакторных установок, особый интерес представляют реакторные установки, использующие в качестве теплоносителя жидкий металл, газ, а также ЯЭУ с прямым преобразованием энергии.



1. Тяжелый атомный подводный крейсер стратегического назначения 3-го поколения «Акула»
- 2, 3. Надводный корабль ВМФ с ЯЭУ
4. АПЛ 2-го поколения
5. АПЛ с ЯЭУ с реакторными установками ВВРД 3-го поколения



Повышение КПД влечет снижение не только удельных массогабаритных характеристик, но и заметности корабля. Повышенная ядерная и радиационная безопасность, например, для реакторов с жидкометаллическим теплоносителем (ЖМТ) обусловлена снижением давления первого контура. Всё это позволяет обеспечить скачкообразное изменение качества АПЛ.

Использование принципов безмашинного (прямого) преобразования энергии, наряду с неоспоримым достоинством – максимальным упрощением состава оборудования, обладает и столь же существенным недостатком – низким КПД. По этой причине применение такого класса ЯЭУ может рассматриваться для объектов малой мощности, для которых «традиционные», машинные способы преобразования энергии также характеризуются низким КПД при более сложном составе и компоновке оборудования.

Еще одним перспективным направлением может стать создание атомных станций малой мощности (АСММ) гражданского и военного назначения, предназначенных для энергообеспечения удаленных регионов. Специфика применения малой энергетики подразумевает своеобразный симбиоз требований, характерных для стационарных энергетических атомных станций и транспортных ЯЭУ. АСММ должна быть многоблочной (не менее двух энергоблоков), работать в маневренном режиме с длительной активной зоной. В настоящее время рассматривается возможность разворачивания работ по созданию АСММ для Арктического региона России. Учитывая широкий спектр созданных ЯЭУ (мощностью от десятков киловатт до десятков мегаватт), можно констати-

ровать, что Госкорпорация «Росатом» обладает ключевыми технологиями и заделом, позволяющими с успехом решить и эту задачу.

Что касается проблем гражданского использования транспортной ядерной энергетики, наиболее амбициозные планы связаны с деятельностью ФГУП «Атомфлот» – одного из краеугольных предприятий, обеспечивающих стратегические цели России в Арктическом регионе с его колоссальными природными ресурсами и потенциальными возможностями.

Арктика – важнейший стратегический регион, являющийся зоной интересов не только арктических государств – России, США, Канады, Дании, Норвегии, но и членов Европейского союза и других стран с развитой экономикой, таких как Китай и Япония.

6



7



8



6. АПЛ «Борей»

7. АПЛ «Ясень»

8. АПЛ с ЯЭУ на ЖМТ

Прежде всего, эти страны привлекают перспективы освоения нефтегазового потенциала арктического континентального шельфа, а также возможность сокращения маршрутов трансконтинентальных перевозок.

Арктика – особый регион Российской Федерации с точки зрения экономики. По данным Центра стратегических разработок (аналитический центр при Правительстве Российской Федерации), в Арктике производится продукция, обеспечивающая получение около 11% национального дохода страны (при доле населения, равной 1%) и составляющая 22% объема общероссийского экспорта. Здесь концентрируются интересы крупнейших российских компаний, ставших в последнее время транснациональными: ОАО «ГМК «Норильский никель», ОАО «Газпром», ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «НК «Роснефть» и др.

Освоение богатых нефтяных, газовых месторождений, добыча полезных ископаемых открывают колоссальные экономические перспективы. В акватории Баренцева моря к настоящему времени открыто 11 месторождений нефти и газа, из них 1 уникальное (Штокмановское), 7 крупных (Ледовое, Лудловское, Мурманское, Долгинское, Приразломное, Медыньское-море и Северо-Гуляевское), 2 средних (Поморское и Северо-Кильдинское) и 1 мелкое (Варандей-море). На шельфе Карского моря открыто 2 газоконденсатных месторождения – Русановское и Ленинградское. Значительные перспективы имеет и освоение рудных ресурсов шельфа Северного Ледовитого океана, в частности шельфовых железомарганцевых конкреций – сырья, эффективность использования которого подтверждается в последние годы производственными испытаниями. Более 20 перспективных участков рудных ресурсов известны в Баренцевом, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, в море Лаптевых.

Однако освоение сосредоточенных в этом регионе важнейших запасов полезных ископаемых, являющихся определяющими для развития экономики России, возможно

только при условии развития Северного морского пути (СМП) как объекта арктической транспортной инфраструктуры.

Исключительность СМП обусловлена не только освоением богатых недр российского сегмента Арктического региона, но и обеспечением транзита судов и кораблей. По существу, СМП, связывая районы севера Европы, севера Сибири и Дальнего Востока России, обеспечивает экономическую интеграцию арктических территорий с освоенными районами страны. Его западная часть работает круглогодично, а восточная, ввиду сложной ледовой обстановки, – сезонно.

Кроме того, СМП является кратчайшим путем между рынками Северо-Западной Европы и Тихоокеанского региона, что является дополнительным экономическим преимуществом. Так, при использовании эталонного маршрута Роттердам – Йокогама расстояние по южному маршруту через Суэцкий канал составляет 11 205 морских миль. При использовании СМП расстояние сокращается на 3860 морских миль, или на 34%.

Необходимой составляющей арктических маршрутов является атомный ледокольный флот, роль которого существенно возрастает в условиях обострившейся международной конкуренции в борьбе за природные ресурсы арктического шельфа. Атомный ледокольный флот является наиболее эффективным инструментом обеспечения транспортной и хозяйственно-экономической деятельности в Арктической зоне, защиты национальных интересов в Арктической зоне Российской Федерации, а также внедрения инновационных технологий при освоении шельфовых месторождений. Развитие ледокольного флота, в первую очередь атомного, станет импульсом к началу дорогостоящих, но стратегически необходимых работ по точной оценке и освоению запасов углеводородов шельфа восточноарктических морей.

Атомные ледоколы используются круглогодично, преимущественно в западной части Арктики. В отличие от дизельных, атомные ледоколы имеют практически неограниченную автономность по запасам топлива и, естественно, не нуждаются в больших объемах для размещения этих запасов. Повышение автономности дизельных ледоколов требует значительного увеличения объемов топливных цистерн, что, в свою очередь, приводит к росту водоизмещения и мощности ледокола для обеспечения одинаковой ледопроеходимости.

Как показывает многолетний опыт эксплуатации флота в Российской Арктике и освоения СМП, для обеспечения гарантированного плавания круглый год на всём протяжении СМП и освоения арктического шельфа требуются линейные ледоколы ледопроеходимостью до 3,5 м. Мощность таких ледоколов должна составлять около 110 МВт. В западном районе Арктики надежную круглогодичную навигацию могут обеспечить ледоколы ледопроеходимостью 2,8–2,9 м, что соответствует мощности на валах 60 МВт.

Судопотоки, прогнозируемые на 2015 год, могут быть обеспечены четыремя функционирующими в настоящее время атомными ледоколами. К 2020 году из действующих ледоколов в строю останутся только «Ямал» и «50 лет Победы», остальные подлежат списанию. Ледоколы «Таймыр» и «Вайгач», даже при условии продления ресурса атомной энергетической установки до 175 тыс. часов, могут выработать и этот ресурс. Ввиду этого к 2020 году для обеспечения транспортировки продукции, производимой в Арктическом регионе, планируется постройка не менее трех универсальных атомных ледоколов типа ЛК-60Я.