

# Энергоемкие технологии в порту

В. Э. ПЕТРОВ, канд. техн. наук, генеральный директор ООО «ТВЭЛЛ», Санкт-Петербург



**Разработанные специалистами судостроительной отрасли подземные атомные теплоэлектростанции (ПАТЭС) способны обеспечить стабильное, достаточное и безопасное энергоснабжение прибрежных районов. Благодаря им концепцию портов можно строить по-новому, на базе энергоемких технологий.**

За вошедшими сегодня в моду словами «энергоэффективность» и «энергосбережение» чаще всего стоит стремление экономить энергию любыми путями. Такая тенденция достаточно опасна, поскольку цели развития ставятся в зависимость от недостатка инструментов, а энергодефицит объявляется не злом, а данностью. В итоге при разработке и реализации различных инфраструктурных проектов принимаются не те технологии, которые должны быть, а те, которые могут быть реализованы на основе имеющихся ресурсов.

Рассмотрим эту ситуацию на примере морских портов. Проблемы освоения прибрежных территорий связаны с жилым и промышленным строительством, функционированием перегрузочных терминалов, экологической нагрузкой на акваторию и атмосферу, необходимостью обеспечения безопасности мореплавания. С одной стороны, очевидно, что качество решения этих задач напрямую зависит от энергообеспеченности проекта. С другой — японская трагедия заставила понять, что выбор технологий, которые могут обеспечить стабильное, достаточное и, главное, безопасное энергоснабжение на побережье, должен быть особенно тщательным и обоснованным.

Сегодня можно с уверенностью утверждать, что такие технологии есть. Это подземные атомные теплоэлектростанции, разработанные специалистами судостроительной отрасли [1]. Основная идея заключается в том, что атомные энергетические модули, собранные «под ключ» на судостроительном заводе, размещаются в предварительно разработанных штольнях вглубь от берегового уреза, а коммуникации (пар и электричество) впоследствии выводятся через коффердамы. На сегодняшний день это, по видимому, единственная береговая

энерготехнология, которая может применяться в цунами- и сейсмоопасном районе.

Концепция ПАТЭС вобрала в себя все преимущества атомной энергетики, которые несомненны, когда АЭС работает в штатном режиме: независимость от атмосферного кислорода, минимальные выбросы в атмосферу, минимальная промплощадка. В то же время в ее рамках решены все ключевые проблемы, стоящие сегодня перед атомной энергетикой. Предельная безопасность обеспечена корабельными технологиями и дополнительным фортификационным барьером — укрытием в подземных помещениях на глубине 50 м. Хранилище отходов, а также бассейн выдержки для отработанного ядерного топлива предусматриваются исключительно в подземном пространстве. Данная технология полностью исключает возможность загрязнения дневной поверхности, в том числе при любых авариях на реакторах. Кроме этого, в самой конструкции станции заложена беспрецедентная по безопасности и экономичности процедура замещения мощности и вывод блока и штолен из эксплуатации. Все эти качества позволяют размещать ПАТЭС вблизи потребителя и не накладывают никаких ограничений на плотность населения вокруг станции. Модульность ПАТЭС позволяет наращивать мощность от 70 до 300 МВт при удельной стоимости капиталовложений 2000 евро/кВт.

Наличие такого энергоисточника позволяет перейти от принципов энергосбережения к идеологии энергодостаточности и строить концепцию порта, применяя энергоемкие технологии. Укажем некоторые из них.

Устройств типа пневматического волнолома [2] позволяют эффективно разрушать короткие волны, однако в прямом виде бесполезны для борьбы со средними и тем более длинными и

сверхдлинными волнами. В то же время распределенная водовоздушная завеса шириной 0,3–0,5 длины волны надежно разрушает средние волны, а создание такой пелены (фальшдна) на расстоянии 2–2,5 км от берега позволяет укрутить и обрушить длинную волну (в том числе цунами) еще в море, а не на берегу [3]. Конечно, такие устройства очень энергоемки (например, защита 1 км берега потребует от 80 МВт мощности), однако представляется, что это не сравнимо с восстановлением разрушенных городов.

Конкурентоспособность порта определяется тем, насколько он комфортен, безопасен и экономически выгоден для судоходства. Для продления навигации можно использовать вырабатываемое станцией низкопотенциальное тепло. Незамерзающие подходы к причалам и терминалам позволяют в разы экономить время швартовых и терминальных операций [4], значительно сокращая работу портофлота.

Достаточная береговая энергетика позволит перевести портофлот (буксиры, ледоколы, драги и т. п.) на электродвижение, создать в порту универсальное предприятие замкнутого цикла по обращению с отходами и их утилизации. Это радикально уменьшит загрязнение акватории и атмосферы.

Мы рассмотрели только некоторые энергоемкие технологии из тех, что могут быть реализованы в портах, обеспечив им безопасность, экологичность и, в конце концов, конкурентоспособность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Муратов О. Э., Петров Э. Л. Патент РФ от 03.01.2002 г. № 2218614 «Подземная атомная станция энергоснабжения и способ ее эксплуатации».
2. Никеров П. С. Пневматический волнолом // Транспорт. М., 1964.
3. Петров В. Э., Симонов Ю. А. Патент РФ от 14.01.2008 г. № 2366777 «Способ защиты береговых и морских сооружений от разрушающего волнового воздействия и устройство для его осуществления».
4. Брагинцев О. Н. Швартовка судна к причалу в ледовых условиях. Дисс. ... канд. техн. наук, Л.: ЛВИМУ им. адмирала С. О. Макарова, 1990.