

Двухосадочный ледокол для Арктики

Мощности и тяжести во льдах не хватает как денег.

Эскизный проект нового двухосадочного атомного ледокола завершён в 2007 году. В 2008 стартует технический проект, который позволит к 2015 году построить новый ледокол. На создание такой новой техники уходит, как правило, 7-8 лет. К этому моменту начнётся повальное списание стареющих действующих ледоколов. Уже с 2008 года атомные ледоколы начнут выводиться из эксплуатации.

О разработанных технических требованиях и обосновании нового ледокола рассказывает автор концепции двухосадочного варианта ледокола, д.т.н., заведующий лабораторией ледокольной техники ЦНИИ морского флота Лолий Георгиевич Цой.

Идея нового ледокола возникла через несколько лет после создания в 1974 г. первого атомного ледокола (АЛ) мощностью 55 МВт «Арктика». В 1977 году был сдан в эксплуатацию второй ледокол серии «Сибирь», под проводкой которого в 1978 году выполнен экспериментальный высокоширотный рейс транспортного судна «Капитан Мышевский» транзитом с запада на восток. Уже первые рейсы, а также поход АЛ «Арктика» на Северный полюс в 1977 году выявили преимущества и недостатки атомного ледокольного флота. Появились вопросы, заставившие задуматься, как ледокол можно усовершенствовать для более эффективной эксплуатации. По плану атомный ледокол нового поколения должен был появиться уже в XIV пятилетке, в 1995-2000 гг. Технико-экономическим обоснованием этого ледокола наш институт занимался с 1979 года.

Что выяснилось по результатам эксплуатации АЛ «Арктика»

До ввода в строй этого ледокола не было опыта эксплуатации мощных ледоколов в качестве лидеров работы с транспортным флотом. Кроме атомного ледокола требовалось создать соответствующий транспортный флот, суда достаточной мощности и размеров, чтобы они могли эффективно работать вместе с атомным ледоколом. Выяснились рациональные соотношения между их размерениями и мощностью, а также ряд проблем, связанных с работой атомных ледоколов на мелководье.

АЭУ, потребляющая много охлаждающей воды, на мелкой воде работает недостаточно надёжно. Много внимания было уделено вопросам, связанным с системами охлаждения.

Для работы на ограниченных глубинах специально для Енисея (основное направление Дудинка) первоначально было принято решение о строительстве дизельных ледоколов типа «Капитан Сорокин», так как АЛ типа «Арктика» с осадкой 11 м в тех условиях эксплуатироваться не может. В 1978 году такие ледоколы были построены. Но опыт эксплуатации показал, что их мощности недостаточно. Нужен более мощный мелкосидящий атомный ледокол. Ледокол не должен зависеть от запасов топлива, так как чем больше мощность, тем больше топлива надо загружать на него, что ведет к увеличению осадки.

Это привело к созданию в 1989 году мелкосидящего АЛ «Таймыр», который может развивать максимальную мощность на валах при



Л.Г. Цой

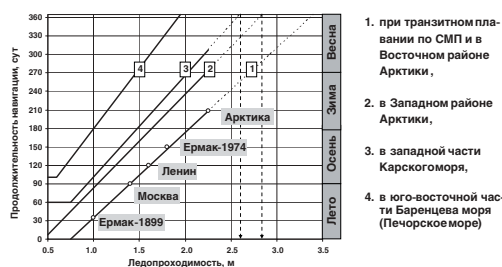


Рис. 1. Зависимость продолжительности навигационного периода в Арктике от ледопроницаемости ледоколов

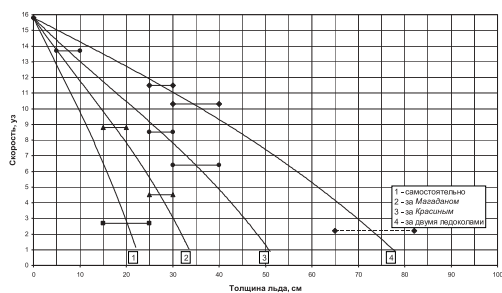


Рис. 2. Зависимость скорости движения танкера «Приморье» в канале от ширины ледокола

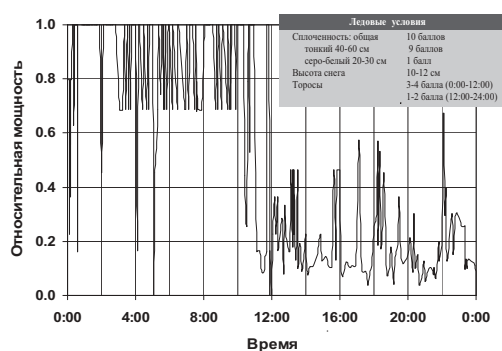


Рис. 3. Затраты мощности ледоколом «Красин» во время проводки танкера «Приморье» в Татарском проливе (1 марта 2002 г.)

ограниченной осадке (8 м), равную 32,5 МВт по сравнению с 16,2 МВт у дизель-электрического «Капитана Сорокина».

Ледокол на перспективу

С учётом перспективы развития транспортного флота и организации круглогодичных перевозок потребовалось увеличить размеры АЛ по сравнению с атомным ледоколом «Арктика»: для проводки крупнотоннажных судов типа «Севморпуть», который тогда просматривался еще в перспективе. Для судов такого размера требуется более широкий канал. Ощущалась также неоптимальность соотношения между мощностью и водоизмещением ледокола. Для своей мощности он был слишком лёгким, что отрицательно проявлялось в тяжёлых льдах, при форсировании ударами перемычек, торосов и других нагромождений на пути ледокола. Судоводители

не могли использовать эти ледоколы на полную мощность. Были вынуждены, работая набегами, снижать мощность, чтобы не «выскакивать» на лед, не клинить. Масса ледокола для работы в тяжёлых условиях была недостаточна.

Неприятный случай произошёл с ледоколом «Сибирь», который получил опасный крен, наткнувшись на многолетнюю льдину при прорубании перемычки во льдах. Столкнувшись с неподатливым препятствием, ледокол пополз вверх и начал крениться до 20 градусов. Для более эффективной работы ледоколу явно не хватало массы, кинетической энергии.

На основании полученного опыта эксплуатации уже в конце 1970– начале 1980-х гг. пришли к выводу, что ледокол этого класса надо несколько увеличить, повысить его ледопроницаемость. Обводы корпуса ледокола практически повторяли обводы ледокола «Москва» финских проектировщиков, которые также ещё не имели собственного опыта эксплуатации. Не хватало достаточного объёма исследований.

В результате дальнейших работ пришли к пониманию того, что за счёт оптимизации обводов можно значительно увеличить ледопроницаемость ледокола без значительного повышения мощности. Модельные испытания были проведены в нашем Арктическом институте и у финских коллег. Установили, что только за счёт улучшения формы обводов может быть обеспечена такая же ледопроницаемость как и при полуторократном увеличении мощности, то есть обеспечивается её 50% экономия. Параллельно изучались варианты, предлагаемые зарубежными судостроителями. Проводились натурные испытания дизельных ледоколов «Капитан Сорокин» и «Капитан Николаев» (после их переоборудования немцами и финнами). Исследовались различные формы обводов: цилиндрические, конические (ложкообразные) – предложенные финскими судостроителями, и ледорезные понтообразные – предложенные немецкой фирмой. С точки зрения ледопроницаемости (повышения её в 1,5 раза) они являются весьма многообещающими, в частности, для работы в ровных льдах, но при хороших ледовых качествах ледоколы должны обладать удовлетворительными мореходными качествами, учитывая потребность в длительных переходах в открытом море как вокруг скандинавского полуострова на западе, так и при переходе из Владивостока в Арктику, использование ледоколов для буксировки крупных сооружений или судов в период летней навигации. Поэтому необходимо заботиться и о мореходности ледоколов.

Немецкие и финские варианты показали, что не стоит увлекаться экзотичными обводами, потому что они не позволяют обеспечить универсальность, нормальную работу в морских условиях.

«Капитан Николаев» (с ложкообразным носом) при переходе вокруг Скандинавии попал в сильный шторм и получил очень сильные разрушения и трещины в корпусе, вплоть до протечки в машинном отделении. В результате слеминга отлетело всё оборудование в каютах. Такие мощные были удары. Переоборудованный «Капитан Сорокин» (с понтообразным носом) тоже испытал сильные удары на волнении. Кроме того, по собственному ледовым качествам он оказался маломаневренным. В сплошном припайном льду он вырезал красивый ровный канал, работал



действительно эффективно. А в старом забитом канале, торосистых льдах он работал уже как бульдозер, толкая лёд перед собой.

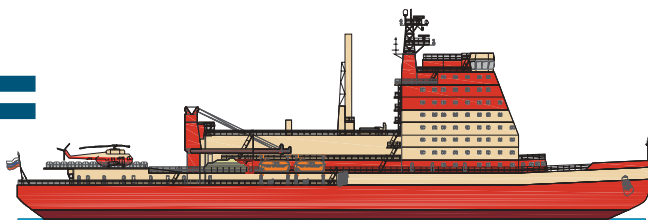
Наши усилия были сосредоточены в основном на отработке универсальных обводов – традиционных, клинообразных. Такая форма позволяет усовершенствовать обводы, сохраняя удовлетворительные мореходные качества.

Круглогодичная эксплуатация и новые размерения

Наши самые мощные ледоколы типа «Арктика» могут обеспечить навигацию по СМП в Восточном районе только в течение 7 месяцев, что демонстрируется прилагаемым графиком. Для обеспечения надёжной круглогодичной работы необходимо повысить ледопроницаемость. В частности, ледопроницаемость ледокола – лидера для круглогодичного плавания на всем протяжении Севморпути должна быть около 3,5 м. Под ледопроницаемостью понимается предельная толщина ровного сплошного льда, преодолеваемого ледоколом непрерывным ходом с минимальной устойчивой скоростью 2 узла. Но пока с точки зрения перспективы перевозок потребности в таком сверхмощном ледоколе нет. Сейчас для надёжной работы в Карском море до Дудинки достаточно обеспечить ледопроницаемость 2,6 м. Поэтому первое требование к новому ледоколу – повышение ледопроницаемости с 2,3 м (как у «Арктики») до 2,6 м.

В последнее время начал меняться состав транспортного флота. При освоении нефтегазовых шельфовых месторождений требуются крупнотоннажные танкеры для вывоза углеводородного сырья на экспорт. Крупнотоннажные челноки, которые строятся для Печорского моря (для Приразломного месторождения, для Варандея) дедвейтом 70 тыс. тонн имеют ширину 34–36 м. У судов со 100-тысячным дедвейтом ширина и того больше – 42–44 м. Вот с такими широкими и тяжёлыми судами надо иметь дело и под них прокладывать канал соответствующей ширины. Его размерами определяется скорость проводки судов.

Зависимость скорости проводки судна от ширины ледокола определялась как на основании опыта работы ледокольного флота, так и специально проведенных испытаний. В 2002 году в рамках проекта «Сахалин-1» была осуществлена экспериментальная проводка крупнотоннажного 100-тысячного танкера «Приморье» двумя ледоколами – линейным ледоколом «Красин» мощностью на валах 26,5 МВт и вспомогательным «Магадан» мощностью 7 МВт. С одним ледоколом ширина канала недостаточна, и танкеру при-





ходится самому доламывать кромки льда после ледокола. Скорость неприемлемо низкая и к тому же неустойчивая. Для экономики проводки судов ширина канала имеет очень большое значение.

Запас по мощности

Другим важным моментом является мощность ледокола. С одной стороны, можно усовершенствовать обводы. Ледоходимость в пределах 2,7-2,8 м можно получить, улучшив форму обводов. Последний атомный ледокол «50 лет Победы» имеет усовершенствованные по предложению ЦНИИМФ обводы носовой оконечности. Они не совсем такие, как предполагается по новому проекту, но многое уже сделано. Наклон форштевня составляет уже 21 градус вместо прежних 27, ватерлинию раскрыли с 28 до 35 градусов. Побольше развалили шпангоуты. Эти усовершенствования, сохранив клиновидный профиль, позволили сэкономить до 50% мощности и выйти на 2,6-2,7 м ледоходимости. В ЦНИИ им. Крылова были проведены сравнительные модельные испытания, которые подтвердили ожидаемые преимущества усовершенствованных обводов корпуса, предложенных ЦНИИМФом.

В перспективе для безопасных проводок крупнотоннажных судов ледоколу необходимо иметь запас по мощности. При проводке ледоколом «Красин» танкера «Приморье» в однолетних тонких льдах толщиной 40-60 см его уровень мощности при незначительной торосистости колебался в пределах 50%. А в торосистых льдах (3-4 балла) скорость резко падала, и неоднократно возникали критические ситуации. В экстренном порядке приходилось передавать на танкер команду о быстром реверсе, дабы он не столкнулся с ледоколом. Тяжёлые участки «Красин» просакивал за счёт форсирования мощности, до 100% (Рис.3).

С крупнотоннажными судами надо работать аккуратно и специально разрабатывать тактику их проводки с учётом новых требований и задач.

Ледокол для реки и моря

Проведенные исследования и эксперименты показали, что, как уже упоминалось, для ледоколов класса «Арктика» необходимо увеличить размерения в плане, то есть ширину и длину. Но тогда атомный ледокол, которому не требуется запасов топлива, начинает всплывать. Целесообразное уширение с 28 до 33 м позволяет ледоколу обеспечить всплытие на 2 м и он будет иметь безбалластную осадку в пределах 8,5 м. Этого достаточно для захода в Дудинку, Обскую губу, где проходная осадка 9м. У Харасавзя (п-ов Ямал) появится возможность подходить к припаю.

| Характеристики | АРКТИКА | ТАЙМЫР | ЛК-60Я |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Длина наибольшая / по КВЛ, м | 148,0/136,0 | 150,0/140,6 | 172,2/160,0 |
| Ширина наибольшая / по КВЛ, м | 30,0/28,0 | 29,2/28,0 | 33,0/32,0 |
| Высота борта, м | 17,2 | 15,2 | 15,2 |
| Осадка по КВЛ / минимальная, м | 11,0 | 8,1 | 10,5/8,5 |
| Водоизмещение по КВЛ/ по мин. осадку, т | 23460 | 19600 | 33600/24800 |
| Число и мощность турбин, кВт | 2 x 27580 | 2 x 18400 | 2 x 35000 |
| Число гребных винтов, ед. | 3 | 3 | 3 |
| Мощность на валах, кВт | 49000 | 32500 | 60000 |
| Скорость на чистой воде, уз | 20,8 | 20,2 | 22,0 |
| Ледоходимость, м | 2,25 | 1,95 | 2,8 - 2,9 |
| Экипаж, чел. | 130 | 89 | 74 |

Табл.1. Ожидаемые параметры перспективного двухосадочного ледокола в сравнении с существующими атомоходами

Для того, чтобы увеличить массу АЛ и глубоко посадить винты применительно к тяжелым ледовым условиям на морских трассах, необходимо принять жидкий балласт. Для увеличения осадки на 2 м требуется около 8-9 тыс. тонн балласта. С принятым балластом АЛ сможет эффективно использовать свою мощность и инерцию. Балласт у ледокола «Арктика» составляет около 2 тыс. тонн. Для 9-тысячного балласта необходимо создание специальной балластной системы.

Таким образом, ситуация с всплытием ледокола натолкнула на мысль о создании АЛ с двумя осадками. В безбалластном варианте ледокол может заходить в мелководье, осуществляя проводку судов непосредственно в Дудинку. То есть, новый ледокол сможет заменить два типа существующих судов: ледокол класса «Арктика» и класса «Таймыр».

Ледоходимость предлагаемого двухосадочного ледокола должна быть около 2,8-2,9 м, учитывая необходимость работы с крупнотоннажными судами. С применением усовершенствованных обводов на валах достаточно иметь мощность 60 МВт. У «Арктики» она равна 49 МВт.

Ледокол нового поколения при обосновании получил шифр ЛК-60Я.

Предложенная идея судостроителям, к сожалению, не понравилась. Они не согласились с тем, что при малой осадке 8,5 м можно будет обеспечить переработку большей мощности, чем на ледоколе «Таймыр». Были проведены исследования процессов кавитации и аэрации винтов в ЦНИИ им. Крылова, которые показали, что при малой осадке можно переработать 80% установленной мощности—48 МВт. Этим подтвердились выполненные ранее оценки ЦНИИМФ. При такой мощности ледоходимость составит 2,5-2,6 м по сравнению с 2 м у «Таймыра», то есть новый ледокол будет более эффективен и при ограниченной осадке.

Расчеты показали, что для обеспечения перспективных перевозок в Карском море вместо пяти традиционных ледоколов (3 типа «Арктика» и 2 типа «Таймыр») достаточно трёх двухосадочных ледоколов, что даёт значительный выигрыш в затратах на строительство. Имеется и целый ряд других преимуществ: уменьшаются затраты на ремонтную базу, сокращаются простои

на участках стыковки двух типов ледоколов при переходе река- море за счёт сквозной проводки одним типом ледокола.

У двухосадочного ледокола есть ещё одно преимущество: маневрируя балластом, он может «подпрыгивать» только на отдельных коротких мелководных участках, а в остальном работать с максимальной осадкой на полной мощности. При этом будут обеспечены и большая скорость, и большая проходимость. Кроме того, большое количество жидкого балласта позволит ледоколу легко высвобождаться из заклиниваний при работе в тяжелых льдах арктических морей.

Выполненные ЦКБ «Айсберг» проектные проработки универсального атомного ледокола нового поколения подтвердили совместимость предъявляемых требований к обоснованному двухосадочному ледоколу типа ЛК-60Я. Проведенные в рамках эскизного проектирования сравнительные модельные испытания в ледовом, гидродинамическом и мореходном бассейнах ЦНИИ им.акад. А.Н. Крылова, а также контрольные испытания в ледовом бассейне фирмы Aker Arctic Technology, убедительно показали целесообразность предложенного ЦНИИМФом усовершенствования традиционных обводов, позволяющего наряду с обеспечением более чем полуторократного энергосбережения (при работе во льдах) получить удовлетворительные мореходные качества с исключением слеминга, значительных потерь скорости и заливания палубы при плавании в условиях волнения (Табл.1). Характеристики нового ледокола определены ЦКБ «Айсберг» по результатам эскизного проекта 22220.

Оборудование нового поколения

На ледоколе нового поколения будет применено принципиально новое перспективное оборудование. Прежде всего, это касается главной энергетической установки, в состав которой входят две реакторные установки, паротурбинная установка с двумя главными турбоагрегатами, три гребных электродвигателя, работающие соответственно на три гребных винта фиксированного шага. Система электродвижения, основанная на принципе переменного-переменного тока, будет работать по схеме: синхронный генератор – преобразователь частоты – синхронный электродвигатель. В результате повысится КПД и снизятся массогабаритные показатели установки.

Проект реакторной установки разрабатывает ФГУП «ОКБМ». Это будет прогрессивная моноблочная ЯЭУ типа РИТМ-200 с повышенным уровнем защиты. Период между перегрузками активной зоны у этой РУ составит 7 лет в отличие от 2,5-3 лет у существующей установки типа КЛТ-40. Новая установка дает почти двукратный выигрыш по габаритам и массе. Последнее имеет важное значение для обеспечения минимальной рабочей осадки ледокола. ЯЭУ моноблочного типа с большей (60%) естественной циркуляцией потребует гораздо меньшую мощность насосов. Повышается уровень защиты и коэффициент использования мощности (0,75). Моноблочность, естественная циркуляция, воздушное охлаждение – все эти факторы, задействованные в новой установке, повышают безопасность её эксплуатации.

Турбогенераторную установку будет изготавливать ОАО «Калужский Турбинный завод». Подобную установку завод делает для плавучей атомной электростанции.

Гребная электрическая установка, вероятнее всего, будет зарубежной поставки.

Архитектурно-конструктивный тип двухосадочного ледокола традиционный. Однако с более комфортными условиями обитаемости. Все жилые помещения будут расположены в надстройке (Рис. 4).

Ожидаемые параметры перспективного двухосадочного ледокола типа ЛК-60Я в сравнении с существующими атомоходами приведены в таблице 1.

Выполненные ЦКБ «Айсберг» проектные проработки универсального арктического атомного ледокола нового поколения подтвердили совместимость предъявляемых требований к обоснованному варианту двухосадочного ледокола типа ЛК-60Я.

Стоимость нового ледокола достаточно высокая. Но, возможно, с передачей атомного ледокольного флота в атомную отрасль решение проблемы финансирования строительства ледоколов нового поколения упростится, что позволит стране возобновить работы по активному освоению богатств арктического Севера России.

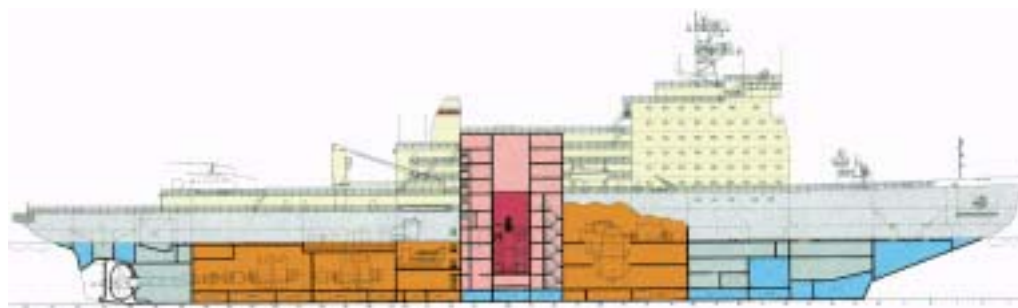


Рис. 4. Схема общего расположения двухосадочного ледокола по одному из вариантов проработок ЦКБ «Айсберг»

Прошлое и будущее морских стратегических ядерных сил России

Согласно американскому плану «Троян» 1 января 1950 года должна была начаться ядерная война против СССР. Но создание и испытание советской ядерной бомбы в августе 1949 года ликвидировало монополию США на новый вид оружия. Военным планам Пентагона, предусматривавшим первоначально применение 50 атомных авиабомб по 20 городам СССР, не суждено было сбыться.

На картах советского Генштаба появилось множество целей на территории США и стран, предоставлявших базы для американского оружия, нацеленного на Советский Союз.

Сценарий возможной войны требовал от советского Военно-морского флота обеспечить блокаду Атлантического региона. С учетом сил флотов вероятных противников эту задачу могли решить только океанские подводные лодки.

О создании подводных крейсеров стратегического назначения эпохи холодной войны и возможной конфигурации ВМФ России в соответствии с геостратегическими вызовами нового столетия мы побеседовали с представителями ведущего конструкторского бюро по проектированию подводных лодок ЦКБ МТ «Рубин».

Изменившееся после второй мировой войны соотношение сил флотов на океанском театре привело к практически полному контролю Мирового океана Соединёнными Штатами и Великобританией.

Командование ВМФ СССР вынуждено было заняться поисками нового места флота в системе национальной обороны. Необходимо было определить роль и место флота в системе вооруженных сил страны. Начала формироваться новая военная доктрина, а также новая стратегия и тактика флота в возможной войне.

Основные направления развития родов вооруженных сил, составов флотов диктовались военно-географическим положением стран потенциальных противников, техническим уровнем развития промышленности, их экономическим потенциалом.

Роль подводного флота

В условиях ухудшения международной обстановки, образования Североатлантического блока НАТО, в нашей стране стали пересматриваться соотношения морской авиации, надводных и подводных сил. Перед флотом была поставлена задача по оказанию поддержки действиям сухопутных сил и авиации. Блокада Атлантического региона, с учётом сил флотов вероятных противников, могла быть решена только подводными лодками (ПЛ).

Такие оперативные-тактические и стратегические задачи, поставленные перед ВМФ, не могли быть реализованы лодками довоенных конструкций. Новые ПЛ должны были стать океанскими.

Совершенствование корабельных и авиационных радиолокационных станций (РЛС) противника требовало превращения подводной лодки из ныряющей в действительно подводную.

Для успешного уклонения лодок от надводных кораблей, оснащенных гидроакустическими станциями (ГАС) с улучшенными тактико-техническими характеристиками, вооруженных новыми бомбомётными установками для сбрасывания глубинных бомб, позволяющими атаковать ПЛ без сближения с ними, необходимо было существенно увеличить скорость подводного хода и глубину погружения ПЛ.

Плотный контроль обширных зон океана противолодочной авиацией приводил к значительному увеличению времени передислокации дизельных подводных лодок из одного района боевого действия в другой вследствие вынужденных погружений и уходов на большие расстояния для перезарядки аккумуляторных батарей.

Анализ опыта эксплуатации ДПЛ позволил создать идеологию проектирования новых подводных лодок.



Архитектура океанских подводных лодок

Для повышения подводных скоростей ПЛ в проектах 613 (среднего водоизмещения) и 611 (большого водоизмещения), ставших «стандартом» для последующих конструкций, была проведена оптимизация корпуса лодок за счёт уменьшения числа выступающих частей и создания более плавных обводов.

Для устойчивости движения в горизонтальном положении на лодках появились кормовые горизонтальные стабилизаторы. Предельная глубина погружения увеличилась более чем в два раза. Для ведения боевых действий на большом удалении от баз лодки были оснащены радиостанциями с большей мощностью излучаемого сигнала и более высокой чувствительностью приёмного тракта. РЛС вошли в состав типового оборудования лодок. Качественный скачок произошёл в приборах управления торпедной стрельбой, в аппаратуре сверхбыстродействующей радиосвязи, навигационном, гидроакустическом вооружении лодок.

Но кардинальное решение по превращению подводных лодок в океанские стало возможно только с переходом к ядерным энергетическим установкам. Для боевых действий в океане подводные лодки должны были стать мобильными, с высокими скоростями хода и большей автономностью, что и обеспечивали ЯЭУ.

Ответные шаги по борьбе с новыми океанскими ПЛ противника предпринимали и Военно-морские силы США. Понимая, что борьба с современными лодками после их прорыва в океан не может быть выиграна, военно-морское ведомство США изменило концепцию действий своего флота. Было принято решение о создании новых противолодочных кораблей и противолодочных ПЛ — «hunter-killer», организации противолодочных рубежей на путях развертывания советских подводных лодок, нанесении превентивных бомбовых ударов по базам ВМФ для уничтожения советских ПЛ и береговой инфраструктуры.

Появление у вероятного противника нового подкласса подводных лодок (SSK) потребовало от наших проектантов решения вопроса повышения скрытности советских ПЛ. Также возникла необходимость в создании противолодочных торпед и новых гидроакустических систем для поиска малозумных подводных лодок противника.

Чтобы уменьшить вероятность поражения лодок в местах базирования, требовалось создать для них бетонные убежища. Но этот путь представлялся слишком дорогим и малоэффективным. Более предпочтительным вариантом было сокращение времени нахождения лодок в базе за счёт ускорения их ремонта и обслуживания, повышения надёжности оборудования при длительном автономном плавании. Эта проблема была решена дублированием оборудования.

Противостояние в Мировом океане

На момент появления скоростных АПЛ в составе ВМС США и ВМФ СССР эффективных средств борьбы с ними не было ни у той, ни у другой стороны. Над решением проблемы создания противолодочной обороны трудились и американские, и советские специалисты. Такие средства борьбы с ПЛ противника были разработаны к началу 1970-х годов, что, в свою очередь, потребовало дальнейшего усовершенствования подводных лодок: их акустической скрытности, создания новых гидроакустических систем.

В условиях противостояния СССР и США в Мировом океане такие качества подводных лодок, как скрытность и мобильность, делали их незаменимыми стартовыми платформами стратегического оружия — баллистических ракет для поражения объектов на территории противника и тактических крылатых ракет для уничтожения подвижных морских целей. Архитектура подводных лодок-носителей диктовалась типом ракетного оружия.

После проекта 658, на котором размещалось только три баллистические ракеты (БР) сравнительно небольшой дальности, в ЦКБ МТ «Рубин» было спроектировано целое семейство ракетносцев стратегического назначения, несущих по 16 баллистических ракет: проекты 667 А, 667 Б, 667 БД, 667 БДР, 667 БДРМ. Реализация новых технических решений позволила не только многократно увеличить боевую мощь ПЛ, но и повысить их надёжность и живучесть. Значительный прогресс был достигнут в радиоэлектронном вооружении нового семейства подводных лодок.

В отличие от ВМС США, где с появлением

первых морских БР полностью отказались от разработки крылатых ракет, ВМФ СССР начал создавать крылатые ракеты для поражения надводных кораблей противника. Для них были спроектированы АПЛ проектов 659 и 675.

Новыми приборами, в том числе системой целеуказания «Аргумент», позволявшей в случае обнаружения нескольких целей обеспечивать избирательное поражение кораблей противника, пополнился состав радиоэлектронного вооружения ПЛ.

Своеобразным венцом мысли конструкторов подводных лодок стала АПЛ проекта 941 («Тайфун») с баллистическими ракетами комплекса Д-19, обеспечившая паритет со стратегическими ракетносцами «Trident» ВМС США. Каждый тяжёлый подводный крейсер стратегического назначения (ТАПРК СН) 941 проекта имел 200 боевых блоков, позволявших поразить любую цель в северном полушарии даже при стрельбе от пирса.

Для охраны наших морских рубежей, борьбы с крупными соединениями надводных кораблей, в том числе авианосными соединениями, были созданы атомные подводные крейсера проектов 949 и 949 А, несущие по 24 крылатые ракеты.

Повышение живучести ПЛ

В конце 1970-х годов был разработан проект глубоководной АПЛ (проект 685), больше известной под именем «Комсомолец». Резкое увеличение глубины погружения АПЛ за счёт прочного титанового корпуса позволяло лодке плавать в океане под слоем температурного звукового скачка и оставаться невидимой для существующих гидроакустических средств. АПЛ проекта 685 легко адаптировалась к береговой инфраструктуре и успешно несла боевую службу в течение четырёх лет. Катастрофа, произошедшая из-за пожара на «Комсомольце» в апреле 1989 года, привела к гибели 42 моряков и самого уникального корабля.

По результатам расследования гибели АПЛ этого проекта были сделаны выводы, положенные в основу программы повышения живучести действующих и проектируемых ПЛ. Подводная лодка — весьма сложная человеко-машинная система, требующая от конструкторов надёжных технических решений, а от экипажа — отработанных до автоматизма уверенных действий в процессе эксплуатации ПЛ. Для управления столь сложным техническим объектом экипаж должен формироваться не из срочников, а на профессиональной основе, как это делается в ВМС США. Невозможно представить, чтобы управление космическим аппаратом доверили выпускникам ПТУ. А подводные лодки даже более сложные устройства, чем космические объекты.



Будущее подводного флота России

Меняется политическая обстановка в стране и мире, изменяются экономические условия, появляются новые материалы, более эффективные технологии. И, тем не менее, в обозримом будущем характер международных отношений сохранится прежним. Как бы ни хотели наши заокеанские партнёры, однополюсного мира нет и не будет. В силу своего географического положения и энергоресурсного потенциала Россия по-прежнему будет оставаться одним из значимых полюсов мирового сообщества. А значит ей по-прежнему нужны будут мощные вооруженные силы и сильный военно-морской флот в составе ВС. Разумеется, количественный состав и структура ВМФ России будут существенно отличаться от ВМФ СССР периода холодной войны. Значимость подводных сил в составе флота неизбежно возрастёт.

Облик российских ПЛ первых десятилетий

XXI века не будет кардинально отличаться от кораблей конца XX века. Но последующие проекты, безусловно, станут иными.

Изменение геополитической обстановки, смена стратегических приоритетов диктуют уменьшение общего числа кораблей стратегического назначения, повышения значимости каждой боевой единицы.

Потерять современный ТПРК СН — носитель стратегического оружия сегодня значит серьёзно ослабить потенциал сил сдерживания. Поэтому новые корабли стратегического назначения при высокой боевой эффективности должны обладать более высокой скрытностью и надёжностью.

Для лодок новых проектов необходимо добиться более низкого уровня шумности на малых ходах, продолжить работу по снижению гидролокационной заметности ПЛ, а также снижению других физических полей корабля.

Что касается перспективных задач тактического плана, надо иметь ввиду следующие моменты.



Уже сейчас морские силы других стран могут достаточно близко подойти к морским границам России и при необходимости нанести удары по важным объектам на нашей территории морским ядерным и неядерным высокоточным оружием с дальностью действия до 300 км. Это делает территорию нашей страны уязвимой и требует организации соответствующего противодействия. Основной задачей подводных сил ВМФ становится скрытное слежение за надводными и подводными кораблями противника с целью предотвращения нанесения удара по прибрежной территории. Не менее важной задачей является охрана собственных подводных лодок.

Международный опыт последних десятилетий показал, что подводные лодки могут успешно использоваться в совместных операциях разнородных сил при урегулировании масштабных региональных конфликтов, что также должно учитываться при разработке новых проектов ПЛ.

Решение этих задач по силам многоцелевым ПЛ — с атомной энергетикой для действия на большом удалении от границ, с дизельной энергетической установкой (в том числе, анаэробной) — для ближних и дальних морских зон.

С учетом оборонного характера военной доктрины России, а также её морских интересов, общую численность подводных лодок основных классов можно оценить в 90-100 единиц, из которых примерно 10-15% должны составлять атомные подводные ракетоносцы стратегического назначения и 85-90% — многоцелевые ПЛ с атомной и дизель-электрической энергетикой.

В составе флотов стран НАТО в настоящее время находится 179 ПЛ, из них 26 атомных стратегических и 74 атомных многоцелевых подводных лодок.

Долгосрочная программа поддержания в боеспособном состоянии имеющихся ПЛ и восполнения ВМФ России новыми более эффективными подводными лодками разработана с учетом состояния и возможностей экономики нашей страны.

Прогноз в области конструирования ПЛ

Кардинальные изменения архитектуры подводных лодок вряд ли возможны и необходимы. С точки зрения гидродинамики облик ПЛ почти достиг оптимума. Необходимо найти разумный компромисс между максимально возможной непотопляемостью лодки и её акустической скрытностью. Запас плавучести при этом может составить ориентировочно 15% по сравнению с сегодняшними 25% у ПЛ России и 10% у ПЛ США. С целью уменьшения шумности новые ПЛ имеет смысл делать однорежимными с применением полного электродвижения.

Скорость, глубина погружения, автономность существенных изменений, по-видимому, не претерпят. Для многоцелевых лодок заманчиво было бы уйти на большие глубины, что уже было отработано на 685 проекте (АПЛ «Комсомолец»). Однако сегодняшний экономический потенциал страны отодвигает использование титановых сплавов на более далекую перспективу. Перечисленные конструкторские решения уже воплощаются в новых проектах ЦКБ МТ «Рубин».

Облик баллистических ракет, их количество на РПК СН диктуется международными соглашениями по ограничению оружия стратегического назначения.

И дальше будет развиваться тенденция по резкому снижению массогабаритных характеристик ракет, разумному сочетанию количества и мощности разделяющихся боеголовок.

Процесс модернизации крылатых ракет для стрельбы по береговым целям направлен на повышение точности поражения малоразмерных объектов при одновременном увеличении дальности стрельбы, по морским маневрирующим целям — на совершенствование средств противодействия в воздушном пространстве.

Управление вооружением и техническими средствами ПЛ в новых проектах будет представлено интегрированной информационной системой с распределёнными средствами обработки информации. Для внешнего целеуказания будут задействованы разнопрофильные космические системы.

Одной из главных задач, стоящих перед проектировщиками общекорабельных систем, является значительное расширение возможностей по тушению пожаров и повышению надёжности всего комплекса спасения личного состава ПЛ. В XXI веке должна наконец-то появиться международная система спасения с унифицированными технологиями, позволяющая предотвратить гибель подводников любых стран в мирное время.

Шаги по усовершенствованию оружия и средств радиоэлектронного вооружения, снижению их массогабаритных характеристик делают возможным реализацию идеи создания кораблей на основе базовых моделей.

Максимальная унификация, технологичность, экономичность, идентичность всех отсеков и оконечностей для лодок-носителей разных типов оружия позволят облегчить подготовку экипажей, ремонт и утилизацию ПЛ, сократить номенклатуру комплексов технического обслуживания и ремонта, упростить всю инфраструктуру базирования подводных лодок. Повсеместное внедрение технологии создания подводных лодок на основе базовой модели отвечает и насущным требованиям экономики страны.

Принцип разумной стоимости

Создание перспективных ПЛ в современных условиях диктует минимизацию стоимости не только работ заводов-строителей, производства комплектующих изделий и материалов, но и всего жизненного цикла лодки. Задача крайне сложная, так как требует поиска компромисса между ростом тактико-технических характеристик ПЛ, то есть их наукоёмкостью и ростом стоимости. Снижение серийности ПЛ дополнительно осложняет эту проблему.

Значительная доля стоимости постройки подводной лодки обусловлена длительным пребыванием её на стапеле завода. Использование модульных принципов постройки позволит не только сократить время стапельного периода, распараллелить процесс создания корабля, но и значительно уменьшить трудозатраты с одновременным повышением качества монтажных работ за счёт переноса их в цех, в благоприятные для сборки агрегатных блоков условия.

При блочно-модульном методе распараллеливается не только процесс постройки лодки, но и испытаний оборудования ПЛ, которые увеличивают нахождение её на заводе-строителе.

При достижении гарантированного качества проведения корпусных работ можно будет отказаться от весьма длительного испытания — гидравлической проверки прочного корпуса ПЛ.

Для получения разумной стоимости создания ПЛ нового поколения сегодня требуется произвести значительные вложения в совершенствование производственной базы заводов-строителей ПЛ. После обвала промышленного производства в 1990-х гг. сейчас они только начинают вставать на ноги. И для развития и модернизации их производства потребуется реальная государственная поддержка. Самим заводам за счёт только банковских кредитов задачу стратегического обеспечения обороноспособности страны не решить.

Стратегический подход к решению всего комплекса проблем этой сферы национальной безопасности: от согласования требований моряков-подводников и кораблестроителей, ревизии нормативной базы проектирования и постройки ПЛ, внедрения современных информационных технологий в процесс проектирования, модернизации промышленного производства и ремонта ПЛ до повышения боевой подготовки экипажей, формируемых на профессиональной основе, — позволит стране создать надёжный подводный щит для охраны её рубежей по всем морским границам.

Подводные силы всегда будут нужны стране. И перспективы создания современного подводного флота у проектантов ПЛ огромны, а передовых современных идей предостаточно. Коллектив проектировщиков ЦКБ МТ «Рубин» как и в «золотой век» подводного флота страны готов к их реализации.

По материалам серии интервью с сотрудниками ЦКБМТ «Рубин», подготовила Т. Девятова

Американские подводные лодки стратегического назначения

В 1945 г. американские подводники пришли к мысли, что подводная лодка может стать средством доставки атомной бомбы до жизненно важного для противника берегового объекта. Бомба могла доставляться баллистическим снарядом (например, ракетой «V-2», в русской транскрипции Фау-2) или крылатым снарядом. Было очевидно, что ни одна подводная лодка не может нести большое число снарядов, но даже несколько атомных бомб способны нанести противнику огромный ущерб. Имевшееся в то время ядерное оружие было слишком велико для таких ракет, как «V-1» и «V-2», но существовала потенциальная возможность создания меньшего по величине боезапаса в течение ближайшего года.

Послевоенная программа, представленная в ноябре 1945 г. на конференции офицеров-подводников, одобренная начальником морских операций в январе 1946 г., а в марте — и министром ВМС, планировала переоборудование двух подводных лодок (ПЛ) в носители крылатых ракет. В программу была включена и тяжёлая артиллерийская подводная лодка — сверхлодка с артиллерийским оружием. В дальнейшем она была преобразована в экспериментальный стенд для испытаний тяжёлой ракеты большой дальности. В августе 1946 г. конференция OpNav (Управления начальника морских операций), посвящённая объединению подводных лодок и ракет в единое целое, приняла решение о том, что ракеты должны оснащаться ядерными боевыми частями. В 1948 г. начались работы по созданию компактного ядерного оружия.

Подводные лодки с контейнерами

В Германии для баллистической ракеты «V-2» был разработан специальный подводный контейнер. Обычная подводная лодка могла буксировать три таких контейнера. Если бы ВМС США сумели создать аналогичный контейнер, то все их атакующие подводные лодки превратились бы в потенциальные носители стратегического оружия. При таком конструктивном решении размерения подводной лодки не накладывали ограничений на массогабаритные параметры ракет (а следовательно, и её тактико-технические характеристики). Даже подводная лодка сравнительно небольшого водоизмещения могла осуществлять пуск большой ракеты с мощной ядерной боевой частью.

В ноябре 1946 г. командующий Тихоокеанским флотом предложил разработать американский аналог германского подводного ракетного контейнера. Были изготовлены масштабные модели. Но при запуске двигателя ракеты, истекающие из сопла газы разрывали контейнер на части и сбивали ракету с заданного курса. В 1949 г. эта программа была прекращена, уступив место созданию подводной лодки, несущей ракеты в контейнерах с массивными трубами, предназначенными для отвода газов ракетного двигателя.

ПЛ для крылатых ракет

Так как для запуска и самолетов и крылатых ракет были необходимы стартовые направляющие или катапульты, представлялось, что для таких снарядов потребуются большие подводные лодки. Для изучения этих проблем был разработан проект авианосца SSV, имевшего большее водоизме-

щение. Подводная лодка с крылатыми ракетами (SSG) должна была иметь длину 400 футов и нести в большом прочном контейнере две ракеты.

ВМС США уже вели разработку крылатой ракеты «Loop» (копии германской ракеты «V-1»). В марте 1946 г. была получена санкция на переоборудование двух крейсерских подводных лодок «Carbonero» и «Cusk». В феврале 1947 г. на верфи Mare Island были закончены работы на лодке «Cusk», а неделей позже недалеко от побережья Калифорнии с неё была запущена ракета «Loop». До пуска ракеты лодка должна была находиться в надводном положении. Ракета «Loop» управлялась по командному тракту. Слежение за ней осуществлялось РЛС воздушного поиска (SV-4). Дальность полета ракеты составляла 54 мили. Слежение за ракетой лодка могла осуществлять на дистанциях до 80 миль. Использование второй ПЛ позволяло увеличить дальность слежения до 135 миль. К 1949 г. величина вероятного кругового отклонения ракеты достигла 6000 ярдов — приемлемая точность для ракеты, оснащенной ядерной боевой частью.

В 1946 г. ВуАег (Главное авиационно-техническое управление ВМС США) заключило с фирмой Grumman контракт на разработку сверхзвуковой (2.0 М) ракеты «Rigel» (SSM-N-6) с прямоточным двигателем. Второй контракт был подписан с фирмой Chance Vought, которая должна была заняться разработкой дозвуковой (первоначально 0.91 М) промежуточной ракеты «Regulus» (SSM-N-8) с турбореактивным двигателем. Ракета рассчитывалась на боевую часть массой 3000 фунтов и дальность полета 500 миль. На основе серии зенитных ракет с прямоточным двигателем ВуОрд (Главное управление вооружения ВМС США) собиралось разработать ракету «Triton» со скоростью полета как и у ракеты «Rigel», но большей дальностью — до 2000 миль. Для запуска ракеты «Rigel» требовалась длинная катапульта, что было слишком рискованным для подводной лодки. При первом раунде финансовых сокращений Эйзенхауэра в 1953 году эта ракета «скончалась». В качестве альтернативы, обеспечивающей сверхзвуковую скорость и большую дальность стрельбы, ВМС США приобрели у фирмы Chance Vought улучшенный вариант ракеты «Regulus II» с турбореактивным двигателем. Но из-за вдвое больших размеров, чем у «Regulus I», требовалось создать новые подводные лодки системы «Regulus II». Одновременно продолжались работы по созданию ракеты «Triton». В итоге на вооружение была принята только ракета «Regulus I».

Поскольку эффективного средства инерциального наведения все еще не было создано, ракета «Regulus» также управлялась по командному тракту. Для слежения за ракетой до радиолокационного горизонта (до 250 миль) лодочная система TROUNCE SCB 166 использовала РЛС ВРQ-1 или ВРQ-2. Команды на поворот ракеты «накладывались» на следящие сигналы РЛС. Ракета посылалась в направлении расположенной у побережья противника «зоны управления», где вторая ПЛ должна была принимать управление ракетой до точки пикирования на цель. Пуск ракеты «Regulus» осуществлялся с надводного положения. После запуска для наведения ракеты лодка в течение полета должна была оставаться на перископной глубине с поднятой мантой РЛС.



В марте 1953 г. лодка-носитель крылатых ракет (SCB 28) была включена в состав ВМС США, а в июле с неё был произведён старт первой ракеты «Regulus». В качестве дублера подводной лодки «Tunny» в программу 1955 финансового года вошла лодка «Barbero» (проект SCB 118). Во вращающемся кольце палубного цилиндра хранились две ракеты «Regulus I» с ускорителями. Первой на пусковую установку направлялась нижняя ракета. Затем кольцо поворачивалось для приведения второй ракеты в положение подачи на пусковую установку. Так же как и «Loop», новая ракета запускалась с помощью складывающейся палубной направляющей. Компактные боевые части, делавшие ракету «Regulus» столь привлекательной, позволяли реализовать и подводную лодку-носитель.

ПЛ-носители самолётов

В мае 1952 г. помощник министра ВМС по делам авиации Дэн Кимболл предложил BuShips (Главному управлению кораблестроения ВМС США) разработать проект атомной подводной лодки (АПЛ), способной нести три скоростных самолета. В это время BuAer разрабатывало реактивный истребитель-гидросамолет «Sea Dart», способный поднимать в воздух две бомбы по 1000 фунтов. Проектное отделение BuShips разработало чертежи подводной лодки водоизмещением 7000 тонн, длиной 460 футов, имевшей не реализованный реактор мощностью 60000 л.с., со скоростью хода 28 узлов и предельной глубиной погружения 500 футов. Самолеты, размещённые в ангаре, планировалось поднимать подъемником и через 16-футовый люк извлекаться на палубу. Запуск самолета «Sea Dart» должен был происходить с направляющей, поскольку в свежую погоду они не могли взлетать с воды. В декабре 1952 – январе 1953 гг. для широко-масштабного переоборудования эскадренных ПЛ сектор исследовательского проектирования BuShips изучил вопрос переоборудования лодки с крылатыми ракетами в лодку-носитель штурмовиков «Skyhawk» (A-4). Douglas разработала также небольшой реактивный бомбардировщик (Model 640), который можно было разместить на подводной лодке-носителе ракет «Regulus».

Атомные реакторы для ПЛ

К лету 1953 г. проходивший испытания прототип реактора «Nautilus» успешно проработал 100 часов. В сентябре 1953 г. помощник министра ВМС по делам авиации Джеймс Г.Смит выступил с предложением о создании нового поколения АПЛ-носителей ракет «Regulus». Эти лодки должны были нести большое число ракет взамен торпед.

В качестве главного элемента энергетической установки АПЛ-носителя крылатых ракет был использован новый реактор SAR (атомный реактор подводных лодок с улучшенными характеристиками), поскольку только такая установка могла обеспечить достаточную скорость хода, чтобы лодка могла уклониться от атаки противника, находясь в надводном положении при пуске ракет. Во всех эскизных проектах 1954 г. для размещения двух реакторов и восьми ракет «Regulus» был использован корпус лодки в форме горизонтальной восьмерки. Водоизмещение АПЛ составляло 6500–7000 тонн,

длина – 322–374 фута, скорость хода – 28 узлов. В окончательном эскизном проекте ракеты размещались в цилиндрическом ангаре, расположенном над спаренным прочным корпусом. Главные размеры лодки составляли 327–45 футов, подводное водоизмещение 6670 тонн, скорость хода 27 узлов. В дополнение к ракетам лодка имела 10 торпедных аппаратов и 38 торпед. Корабль получился слишком дорогим. Энергетическую установку с реактором типа SAR не удалось сделать настолько легкой, как рассчитывали разработчики. Поэтому внимание ВМС США переключилось на дизель-электрические ПЛ (ДЭПЛ).

Постройка первой подводной лодки с крылатыми ракетами нового проекта (SCB 137) была включена в программу 1956 финансового года. Лодка имела большой встроенный в корпус цилиндрический ангар, размещавшийся в носовой части и открывавшийся на носовую пусковую направляющую. Один ангар мог вместить четыре ракеты «Regulus II» или восемь «Regulus I». В отличие от других атакующих подводных лодок этот тип ПЛ с крылатыми ракетами имел существенно большую скорость хода в надводном положении по сравнению с подводным.

Представляя программу 1957 финансового года, командующий Атлантическим флотом настаивал на необходимости постройки пяти атомных лодок с крылатыми ракетами. Командующий Тихоокеанским флотом заявлял о потребности в двух дизель-электрических лодках. Поскольку бомбардировочная авиация рассматривалась как существенно более предпочтительное средство доставки ядерного оружия, эти программы не отличались масштабностью. Для выполнения возложенных на ВМС США функций требовалось значительное обновление флота, что сдерживалось его чрезвычайно высокой стоимостью. Группа перспективного планирования порекомендовала ВМС «переключиться» на ракеты для доставки стратегического оружия. Группа предлагала включить в состав флота к 1970 г. 23 подводные лодки с ракетами «Regulus II» (15 - к 1966 г.). Внедрение ядерной энергетики на флоте должно было осуществляться более быстрыми темпами.

27 февраля 1956 г. строящаяся дизель-электрическая подводная лодка с крылатыми ракетами «Halibut» была переориентирована на атомный вариант (проект SCB 137A). Чтобы сократить время постройки, она оснащалась реактором S3W, стандартной энергетической установкой атакующих подводных лодок. Лодка могла нести четыре ракеты «Regulus II» или пять ракет «Regulus I», хранившихся одна над другой.

В 1958 г. планировалось построить пять атомных лодок-ракетоносцев. С 1959 по 1962 год флот должен был пополняться четырьмя кораблями в год. Всего предполагалось построить 20 атомных и 2 дизель-электрических подводных лодки с крылатыми ракетами. Из-за финансовых трудностей программа 1958 г. была сокращена до трех АПЛ с крылатыми ракетами, а в бюджет 1959 г. включена только одна атомная подводная лодка-ракетоносец. Командующий Атлантическим флотом рассчитывал на строительство в общей сложности 15 атомных ракетоносцев, чтобы держать в Атлантике в постоянной боевой готовности не менее пяти кораблей в качестве сдерживающего фактора.

Баллистические ракеты

В это же время разворачиваются работы над морской баллистической ракетой (БР) – будущей ракетой «Polaris». В программу 1959 г. включается строительство первой подводной лодки с баллистическими ракетами. Четыре лодки – носители ракет «Regulus» планируется модернизировать под баллистические ракеты.

АПЛ проекта SCB 166 изначально планировалась для решения боевых задач с использованием крылатых ракет. Ее ангар мог вместить большую ракету «Triton», наследницу «Regulus II». Энергетическая установка оснащалась реактором S5W. Лодка могла погружаться на глубину 700 футов. В проектном варианте SCB 166A для уменьшения риска затопления ракетный ангар был разделен на четыре отдельных цилиндра, что позволяло разместить по одной ракете «Regulus II» с крыльями топливными баками или по две ракеты «Regulus I». Предельная глубина погружения лодки увеличилась до 1300 футов. Проектные недостатки системы «Regulus» были очевидны: время на всплытие, пуск ракеты и погружение не должно было превышать пяти минут. В дальнейшем крылатые ракеты проиграли новым ракетам «Polaris», и проект SCB 166A так и не был реализован.

Подводный авианосец, который, в целом, был аналогичен лодкам с крылатыми ракетами, пытались «оживить» дважды. Идея состояла в том, чтобы установить на лодке несколько направляющих для запуска носимого в ангаре самолета, но из этого ничего не вышло.

Подводный авианосец, включенный в 1956 г. в книгу эскизов BuShips, представлял собой весьма дорогой способ развертывания малого числа самолетов. Но такой корабль вполне мог избежать обнаружения противником и в меньшей степени зависел от погодных условий. Этот вариант лодки был спроектирован с традиционной полетной палубой и обычным аэрофинишером. В носовой части палубы был расположен трамплин с углом наклона к горизонту 5°. Авианосец мог принимать на борт только шесть истребителей с малой высотой полета. Применение самолетов имело смысл в том случае, если бы они могли нести мегатонные бомбы.

В период с 1950 по 1954 г. ни ВМС, ни ВВС США не проявляли большого интереса к баллистическим ракетам. И только ряд специалистов в ONR (Научно-исследовательское управление ВМС США) и BuAer сохраняли энтузиазм по поводу будущего баллистических ракет. Но военным крылатая ракета представлялась гораздо более предпочтительным вариантом оружия.

В конце 1953 – начале 1954 гг. во взглядах военных произошел переворот: предпочтение было отдано баллистической ракете. Водородные бомбы по сравнению с атомными при меньшем весе имели существенно большую мощность. Они могли доставляться к цели ракетами, а их мощность была вполне достаточной, чтобы компенсировать неточность наведения. Кроме того, наведение баллистических ракет было существенно проще, чем крылатых, поскольку осуществлялось за короткий отрезок времени подъема ракеты в атмосферу, а не в течение нескольких часов полета крылатой ракеты. Доводы в пользу БР первыми восприняли ВВС, но эти идеи полностью вписывались в программы «Regulus» и «Triton» ВМС.

Для сдерживания оборонных расходов администрация Эйзенхауэра сделала ставку на ядерное оружие и передовые технологии вместо обычного вооружения, справедливо опасаясь, что еще одна мобилизация, подобная периоду Корейской войны, приведет экономику США к краху. К этому же решению подталкивало и опасение, что СССР уже обладает водородной бомбой и может нанести внезапный стратегический удар по Соединенным Штатам.

В марте 1954 г. для изучения проблемы внезапного нападения на США Эйзенхауэр создал комиссию по технологическим возможностям при Мобилизационном управлении Министерства обороны под руководством Джеймса Р.Киллиана (из Массачусетского технологического института). В докладе в феврале 1955 г. комиссия констатировала, что СССР обладает достаточным количеством бомбардировщиков и водородных бомб мощностью в 1 Мт, для того чтобы причинить серьезный ущерб Соединенным Штатам. В период от трех до пяти лет Соединенные Штаты ещё сохраняют за собой стратегическое превосходство, но будут уязвимы для внезапного нападения. Затем следует период неустойчивого равновесия (1958-1960 гг.). Преимущество перейдет к государству, первым развернувшему баллистические ракеты, бороться с которыми система ПВО не в состоянии. Исходя из этого сценария, Дж.Киллиан предложил сконцентрировать усилия на создании баллистических ракет, так как даже упреждающий удар США не сможет обезоружить СССР. К такому же выводу пришел подкомитет по оценке системы связи, действующий под контролем Совета национальной безопасности США. Он представил доклад, в котором говорилось, что к 1958 г. Соединенные Штаты будут неспособны ослабить первый удар СССР, даже если о нем будет известно за месяц. (В ноябре 1955 г. в СССР уже были проведены испытания первой водородной бомбы мощностью 1.6 Мт).

Для компенсации предполагаемого превосходства СССР в ракетах большой дальности, комиссия Киллиана предлагала сконцентрировать усилия на создании более простых по конструкции баллистических ракет средней дальности IRBM. По решению министра обороны США В.Вильсона ракетам IRBM присваивался тот же приоритетный статус, что и межконтинентальным баллистическим ракетам. Работавшие в комиссии Киллиана офицеры ВМС убедили комиссию в необходимости разработки морского варианта IRBM. После межведомственной борьбы между ВВС и ВМС США 8 ноября 1955 г. была утверждена объединенная программа Армии и ВМС.

Твёрдотопливные БР

Понятно было, что ни одна подводная лодка не сможет нести большое количество огромных ракет с жидкотопливными двигателями. Эскизный проект ракетной атомной подводной лодки 1956 г. предполагал размещение трех ракет длиной 69 или 50 футов в ограждении выдвигных устройств. Позднее появились варианты с четырьмя и шестью ракетами. Некоторые варианты предусматривали возможность пуска ракет из положения, когда над поверхностью моря находилось только ограждение лодки.

С самого начала работ ВМС планировали как можно скорее перейти от опасного жидкого к

более безопасному твердому ракетному топливу. Для того чтобы иметь время на разработку твердотопливной ракеты, первая лодка с баллистическими ракетами была запланирована на 1959 г. На этом этапе ракета «Triton» уцелела как запасной вариант.

В начале 1956 г. фирмы Aerojet-General и Lockheed вышли с предложением создать твердотопливный аналог ракеты «Jupiter». В феврале 1956 г. Научный консультативный комитет министра обороны Вильсона рекомендовал ВМС приступить к разработке баллистической ракеты с твердотопливным двигателем. В апреле 1956 г. с фирмой Lockheed был заключен контракт на проведение исследовательской работы по созданию твердотопливной IRBM в качестве запасного варианта ракеты «Jupiter». Но ракета получилась слишком тяжелой для одного твердотопливного двигателя. В конце лета того же года решено было перенацелить программу на создание ракеты малого веса.

Новое оружие было столь привлекательным, что Научный консультативный комитет присвоил ему наивысший приоритет (такой же, как ракете «Thor» ВВС). Была поставлена задача достичь состояния промежуточной боевой готовности к 1963 г., а к 1965 г. - выйти на заданный оптимум.

Ракета средней дальности создавалась с использованием новых технологий и, несмотря на стремительно возрастающие расходы на НИР, стоила на треть дешевле, чем жидкотопливный предшественник - морской вариант ракеты «Jupiter». Новая ракета получила название «Polaris».

Подводные лодки устрашения

На протяжении многих лет ВВС США заявляли, что для нанесения стратегического удара по Советскому Союзу потребуется несколько тысяч ракет. Поскольку ВМС могли предоставить только несколько сотен ракет, им отводилась вспомогательная стратегическая роль. Ядерный удар, по сценарию ВВС, могли нанести только тяжелые бомбардировщики. Но, по мнению многих специалистов, радиоактивные осадки после такого удара уничтожат и американские силы и силы их союзников. Эйзенхауэр поручил начальнику морских операций адмиралу Берку и начальнику штаба Армии генералу Максвеллу Тэйлору провести анализ величины ущерба, достаточного для сдерживания СССР. Оказалось, что для достижения поставленной цели достаточно несколько сот бомб. Дальнейшее наращивание количества боезарядов не приводило к значительному росту объема разрушений.

Эти выводы резко изменили ситуацию в пользу ВМС. Приводились доводы в пользу создания большого числа «подводных лодок устрашения» с несколькими ракетами на борту. Одновременно была поставлена задача увеличения числа ракет на подводных лодках. Ракеты теперь были достаточно легкими и могли размещаться в прочном корпусе. А предложенный Джексоном воздушный метод вытравливания ракет исключал необходимость размещения под ними подъемного механизма. Кроме того, ракеты могли запускаться с ПЛ, находящейся в подводном положении.

Из баланса увеличения «огневой мощи» и конструктивной прочности лодки было выбрано оптимальное количество ракет - 16. В июне 1957 г. была утверждена схема с 16 ракетными шахтами. В ходе проектных работ много внимания уделялось проблеме замещения веса ракет в процессе ракетной стрельбы. Размещение ракет вблизи центра тяжести лодки позволяло уменьшить килевую качку, которая могла порождаться выбросом таких больших масс с погруженной лодки.

Летом 1957 г. командующие Атлантического и Тихоокеанского флотов выступили за прекращение программы строительства лодок с крылатыми ракетами в пользу новых ПЛ с баллистическими ракетами. Программа 1958 г. постройки лодок с крылатыми ракетами была сокращена с трех до одной, хотя в долговременных планах сохранялось строительство двух лодок в год.

Новый отсчет времени.

Первый пуск советской межконтинентальной баллистической ракеты (SS-6) в августе 1957 г. был истолкован тогда как неудачный запуск искусственного спутника. Запуск же двух советских спутников в конце того же года вызвал сильные опасения, что американские бомбардировщики стратегического воздушного командования могут быть уничтожены на земле внезапным ударом СССР. Ещё весной 1957 г. по инициативе Совета национальной безопасности США была об-

разована комиссия по вопросам безопасности (в рамках программы гражданской обороны) для противодействия возможному внезапному нападению. Комиссия Г.Рована Гейтера взялась за исследование проблемы национальной обороны в эпоху баллистических ракет в целом.

В докладе, представленном 4 ноября 1957 г. (сразу после запуска в СССР «Спутника-2»), делался вывод о том, что уже в 1959 году удар советских баллистических ракет может захватить бомбардировщики стратегического воздушного командования на земле. Делался акцент на мерах, которые гарантировали бы сохранность американских сил ответного удара после первого удара советских ракет. Результаты работы комиссии оказали неоценимую услугу программе «Polaris», убедив руководство в том, что это оружие является единственной неуязвимой американской стратегической системой. Через два дня после запуска «Спутника-2» Советским Союзом министром ВМС Томасом С.Гейтсом был направлен запрос адмиралу Берку о возможности ускорения программы «Regulus II».

Комиссия по атомной энергии АЕС объявила, что новая боеголовка будет готова к 1960 г. Управление специальных проектов пообещало достичь промежуточной готовности баллистической ракеты с дальностью 1200 миль, запускаемой из надводного положения, к 1 января 1963 г., и полностью завершить разработку системы с подводным стартом БР дальностью 1500 миль к 1 января 1965 г. Три подводных лодки - носители этих ракет должны были выйти в море в первой половине 1962 г.

Флот подводных ракетносцев

Подводная лодка «George Washington» с промежуточной ракетой А-1 произвела первый пуск ракеты 20 июля 1960 г. 15 ноября 1960 г. она вышла в первый боевой поход (в составе ВМС США с 30 декабря 1959 г.). К этому моменту статуса боеготовности достигла межконтинентальная баллистическая ракета ВВС США «Atlas» - ближайший конкурент «Polaris». В результате этих событий из программы 1960 г. была исключена ранее запланированная подводная лодка с крылатыми ракетами. С целью высвобождения средств для «Polaris» в декабре 1958 года была аннулирована программа «Regulus». Планируемые к постройке подводные лодки с крылатыми ракетами были переориентированы на атакующие ПЛ типа «Thresher». В феврале 1959 г. ракета «Model B» получила обозначение А-2 (поставлена на вооружение в апреле 1962 г.). Принятие на вооружение ракеты нового поколения «Model C» (А-3) было запланировано на середину 1964 г.

У ВМС США оставалась еще одна программа, связанная с крылатыми ракетами. ВМС и ВВС совместно работали над сверхзвуковой ракетой с ядерным двигателем SLAM (сверхзвуковая ракета с малой высотой полета). В октябре 1962 г. командование ВМС предложило переоборудовать ПЛ «Halibut» под эту ракету после снятия с вооружения «Regulus». В 1968 г. должны были появиться две новые АПЛ-носители SLAM. В соответствии с заявкой ВМС на пятилетку в течение 1964-1968 гг. предполагалось построить еще большее число подводных лодок. Но аппарат министра обороны этот проект отверг. Чертежи проекта новой лодки, по-видимому, не сохранились.

Первоначально планы ВМС состояли в формировании одной эскадры из девяти подводных лодок с БР. Сенатор Генри М.Джесон ратовал за создание флота из ста подводных ракетносцев. Первый заместитель начальника морских операций адмирал Гарри Д.Фельт мечтал о 40-60 ракетносцах. Группа перспективного планирования предлагала в качестве главной американской «выживающей» силы устрашения создать 45 подводных ракетносцев. 37 РПК СН предлагалось нацелить на объекты в Советском Союзе, 8 - на цели в Китае. Эти лодки должны были «накрывать» 80% советских промышленных центров. Создание флота из 45 РПК СН могло привести к «банкротству» модернизационные программы флота. Кроме того необходимо было подумать и о постройке судов-арсеналов для перезарядки ракетносцев после проведенных стрельб.

Поскольку администрация Эйзенхауэра считала ставку на стратегическое оружие, возможности которого еще не были продемонстрированы, нецелесообразной, в 1959 г. было выделено финансирование только на три лодки с БР. Финансирование трех других откладывалось до 1960 г. В проект бюджета на 1960 г. был включен заказ

еще трех подводных лодок в 1961 г. Демократы обвинили администрацию Эйзенхауэра в том, что она дала возможность СССР образовать «ракетную брешь» в американской обороне.

Ликвидация «ракетной брешы»

Президентские выборы 1960 г. Кеннеди выиграл, главным образом, благодаря лозунгу о «ракетной бреше». В течение первых двух недель пребывания в Белом доме он приказал начать постройку пяти заказанных на 1962 г. подводных лодок с баллистическими ракетами. В бюджет 1962 г. было включено финансирование еще десяти кораблей, что доводило общее их количество до 29. Министр обороны США Р.Макнамара в сентябре 1961 г. санкционировал строительство еще шесть лодок в 1963 г. (доведя, таким образом, общее их число до 41).

Последние несколько ракетных лодок выпали из графика, и ВМС США так и не смогли сформировать пять полноценных эскадр подводных ракетносцев. Такими же неудачными были попытки ВМС отстоять позицию по системе «Polaris», которая, по их мнению, могла полностью заменить ядерное оружие наземного базирования.

Наращивание системы «Polaris» сильно напоминало программу военной мобилизации. Для обслуживания этой системы была разработана концепция обеспечения её личным составом. Каждая подводная лодка имела два экипажа («голубой» и «золотой»), которые меняли друг друга, благодаря чему существенно увеличилось время пребывания подводных лодок в море. Численность личного состава подводных сил пополнилась на 82 полных экипажа. Численность личного состава на ПЛ с баллистическими ракетами превзошла численность экипажей атакующих ПЛ. При подобных «мобилизациях» подводные лодки зачастую выходили в море с существенно обновленным экипажем. То, что с ними не происходило серьезных катастроф, говорило об уровне подготовки подводников, которую они получали, главным образом, в Нью-Йорке.

Дальняя цель — Арктика

Адмирал Риквер старался «протолкнуть» проект двухвалной, двухреакторной АПЛ (лодки с энергетической установкой, аналогичной лодке «Triton»), мотивировал это тем, что корабли должны будут действовать подо льдами и, поэтому, должны быть абсолютно надежными. Но поскольку такой вариант был намного дороже, его отклонили. Окончательно был выбран проект SCB 180 с одновалной схемой. На лодках этого проекта, как и на АПЛ типа «Thresher», полностью реализовались все преимущества стали HY-80. Кроме того, были внедрены технические идеи по борьбе с шумностью (механизмы энергетической установки монтировались на раме). Поскольку обнаружение кораблей противника на этих лодках производилось пассивной гидроакустической станцией BQR-7, вместо сферической активной антенны гидроакустики в носовой оконечности размещались четыре торпедных аппарата с системой управления торпедной стрельбой Mk 112.

Подводная лодка была спроектирована для стрельбы ракетами на «стопе», стабилизируясь с помощью гребного винта, отработывающего задний ход. Каждая ракета находилась в шахте под диафрагмой. В предстартовой подготовке пространство над диафрагмой заполнялось водой, а пространство шахты наддувалось до давления, соответствующего забортному. Затем крышка шахты открывалась. Для того чтобы исключить возможность повреждения лодки в случае отказа двигателя ракеты, его запускали через некоторое время после выхода ракеты из шахты. На лодках типа «Lafayette» (SSBN-616) воздушную систему стрельбы заменили системой с использованием газогенераторов.

В составе системы инерциального наведения каждой ракеты имелась простая бортовая ЭВМ, которая рассчитывала коррекцию курса ракеты при наборе ею высоты. Первые подводные лодки системы «Polaris» выходили в море с колодами перфокарт, заранее изготовленными на берегу в Лаборатории военно-морского оружия (Далгрэн, штат Вирджиния). Позже на лодках были установлены более мощные ЭВМ, позволявшие создавать перфокарты непосредственно по ходу патрулирования.

Новая концепция устрашения

Новая концепция устрашения привела к появлению и новых требований. Находясь в районе

патрулирования, подводные лодки должны были быть готовы не только к ракетной стрельбе, но и к получению приказа на пуск ракет. До этого связь с подводной лодкой была только периодической. В новых условиях этого было уже недостаточно. В проекте новых ПЛ предусматривались требования осуществления постоянной связи в диапазонах VLF (ВНЧ- весьма низкая частота) и HF/MF (ВЧ -высокая частота) - (СЧ -средняя частота) на расстояниях до 3000 миль при ходе на малой скорости на глубинах больше перископной. Было разработано множество вариантов систем связи. Теперь они имели передатчик в диапазоне ELF (ЧНЧ- чрезвычайно низкая частота), сигналы которого могли достигать подводных лодок, идущих на высокой скорости и большой глубине.

Если бы проект SCB 180 развивался нормальным чередом, новые стратегические ракетносцы появились бы в 1961-1962 гг. Но в 1957 г. такие сроки никого не устраивали. Стали присматривать готовые или находящиеся в постройке подводные лодки, годные для переоборудования в «промежуточный» носитель ракет «Polaris». Выбор пал на ПЛ типа «Skinjack». Две лодки, стоявшие на стапеле, разрешили на две части для монтажа миделевой секции, аналогичной проекту SCB 180. Но поскольку она имела больший диаметр корпуса, необходимо было плавню вписать её в обводы лодки, что было совсем не простым делом. Для плавания в Арктике было усилено ограждение выдвигаемых устройств лодки. По этому проекту (тип «George Washington» (SSBN-598, SCB 180A)) были построены пять подводных лодок. Они были менее совершенны, чем лодки проекта SCB 180, но смогли вступить в строй гораздо раньше.

Постройка подводных лодок исходного проекта SCB 180 (SSBN-608, «Ethan Allen») продолжила программу. Конструктивное исполнение размещенных на раме механизмов энергетической установки было изменено. Для улучшения обслуживания оборудования и условий обитаемости экипажа проект был откорректирован, образовав новый тип лодки - SSBN-616 («Lafayette», SCB 216). Лодки типа SSBN-640 («Benjamin Franklin», SCB 216A) и последующие корабли оснащались менее шумными механизмами энергетической установки и рассматривались как самостоятельный тип. Благодаря автоматической системе одержания, подводные лодки проекта SCB 216 могли осуществлять пуск ракет в более высоком темпе, на них предусматривалось пространство для системы амортизации ракет. Это решение позволило создать модернизационный запас, который в дальнейшем позволил увеличить габариты ракет. Вскоре стало очевидной необходимостью замены первых десяти лодок-ракетносцев, переводение их на решение нестратегических задач.

При таком большом количестве подводных лодок, находящихся в стадии строительства, было решено сконцентрировать усилия на повышении тактико-технических характеристик ракет. При создании второй модификации ракет «Polaris» (А-2) дальность стрельбы в 1500 миль была достигнута без изменения конструкции ракетных шахт и системы управления ракетной стрельбой. Все стратегические ракеты того времени имели только одну боевую часть.

Системы ПРО

В 1960-х гг. в США и в Советском Союзе велись работы по созданию систем противоракетной обороны. В ответ на создание советской ПРО Управление специальных проектов разработало два предложения. Суть одного заключалась в увеличении дальности стрельбы, что позволяло расширить зону патрулирования подводных лодок, сделать их более неуязвимыми для обнаружения. Чтобы поразить Москву, подводная лодка системы «Polaris» (дальность стрельбы 1200 миль) должна была проникнуть в Балтику. Вооруженная баллистическими ракетами большей дальности ПЛ могла осуществлять стрельбу из Белого моря, находящегося вне дуги, защищенной ленинградским комплексом ПРО.

В июне 1960 года в тактико-техническом задании на ракетный комплекс «Polaris» (SC-16702) максимальная дальность стрельбы была увеличена до 2500 миль, что обеспечивало лодкам больший простор для патрулирования. Кроме того, предлагалось разделить боеголовку на три боевых блока. Все блоки рассеивались над одной целью, что затрудняло их поражение системой ПРО и увеличивало поражающий эффект. Шахта ракеты «Polaris» без особых трудностей была приспособлена для размещения ракеты А-3. 26 октября 1963 г. ракета А-3 была успешно запу-

щена с подводной лодки. Большая дальность полета ракет потребовала создания новой системы управления стрельбой. Геобаллистическая ЭВМ Mk 84 непрерывно при движении лодки выполняла расчет коррекции данных для ракет.

Продолжение программы стратегической модернизации

К 1963 году программа стратегической модернизации, начатая Дж. Кеннеди для закрытия «ракетной брешии», реализовывалась вполне успешно. На вооружение поступали подводные лодки системы «Polaris» и межконтинентальные баллистические ракеты «Minuteman», размещавшиеся в заглубленных шахтах. Министр обороны Р.Макнамара поручил провести серию исследований возможностей стратегических систем оружия по ограничению ущерба от удара потенциального противника. Особое внимание уделялось созданию собственной системы ПРО. Обсуждалась также возможность нанесения ударов по советским ракетам, размещенным в шахтах заглубленного типа.

В 1964 г. к этим исследованиям подключились и ВМС, мотивируя своё участие тем, что лучший способ ограничения ущерба - это перенос большей части стратегического арсенала США в море. В случае советского удара по носителям стратегического оружия американские города не пострадают. Для этих исследований OpNav образовало специальную группу, получившую название «Великий круг». В 1967 г. данная группа, ответственная за первые этапы работ над системой «Trident», стала называться Op-97. «Великий круг» предложил создать два типа ракет морского базирования. Одним из них была ракета «Polaris» В-3 - высокоточное оружие, предназначенное для поражения заглубленных целей. Для этих ракет требовались шахты увеличенного диаметра (74 вместо 54 дюймов), предусмотренные на более поздних подводных лодках, начиная с «Lafayette». Другой тип представлял собой маленькую баллистическую ракету SBM для кораблей любого класса. Чтобы преодолеть советскую систему ПРО, SBM предлагалось оснастить маневрирующим боевым блоком. В каждой шахте «Polaris» могло разместиться несколько ракет SBM.

Начальник управления НИОКР МО Гарольд Браун отверг идею SBM. Кроме того, из круга задач новой большой ракеты В-3 исключалось требование поражения заглубленных целей. Ракета создавалась в рамках технологии MIRV (маневрирующий боевой блок индивидуального наведения), в соответствии с которой каждый из боевых блоков должен нацеливаться независимо. Подводная лодка, вооруженная ракетами В-3 с MIRV, могла угрожать вдвое большему числу целей, чем лодка, вооруженная ракетами SBM.

Баланс стратегических сил

Работы по созданию ракеты В-3, получившей позднее обозначение С-3, начались 10 октября 1963 г. Фирма-производитель Lockheed заявила о восьмикратном превосходстве по эффективности этой ракеты по сравнению с А-3. BuShips ратовало за модернизацию баллистическими ракетами только 22 последних ПЛ, с последующей модернизацией (в 1973-1975 гг.) ещё 11 лодок нового типа. Заинтересованность аппарата Министерства обороны в новом ракетном комплексе возрастала, так как Советский Союз продолжал наращивать свои стратегические силы, а также формировал систему ПРО вокруг Москвы. В начале 1966 г. Р.Макнамара принял решение ускорить разработку ракетного комплекса «Poseidon» и приступить к созданию средств преодоления ПРО (ложных целей). Соответствующий заказ был выдан согласно президентскому законопроекту от 22 сентября 1966 г. Не хватало только десяти подводных лодок системы «Polaris» (всего 31 лодка), которые должны были пройти модернизацию под новую ракету.

Первая лодка должна была войти в состав флота ВМС США в 1970 году. От боевой части Mk 12 (для поражения заглубленных целей) отказались в пользу боеголовки меньшей мощности Mk 3, установленной на предыдущих ракетах. В августе 1968 г. начались лётные испытания ракеты «Poseidon». За счёт использования MIRV, почти половина количества (но менее половины мощности) всех американских ядерных боевых зарядов была перенесена в море.

В период с 3 февраля по 28 июня 1970 г. верфь Electric Boat провела модернизацию подводной лодки «James Madison» под ракетный комплекс «Poseidon». 30 марта 1971 г. состоялся

первый выход этой лодки на боевое патрулирование. Модернизация лодок осуществлялась во время их планового ремонта и замены активной зоны. На осуществление всей программы ушло восемь лет вместо запланированных семи. Ракета «Poseidon» потребовала гораздо более мощной геобаллистической бортовой ЭВМ, так как боевые блоки каждой ракеты должны были наводиться независимо. Система управления ракетной стрельбой Mk 88 одновременно выполняла функцию поддержки основной системы управления торпедной стрельбой Mk 113 Mod 9, предназначенной для самообороны.

Программа STRAT-X

1 ноября 1966 г. аппарат Министерства обороны инициировал новую исследовательскую работу по стратегическим вооружениям STRAT-X, целью которой была оценка предложенной ВВС новой стратегической ракеты (WS-120A, позже получившей обозначение MX) и предложений Армии по разработке системы ПРО «Safeguard». Утвержденные Р.Макнамарой правила для этапа формулирования и определения концепции содержали требование учёта всех вариантов, включая предложения других родов войск вооружённых сил. В качестве критерия оценки была выбрана минимальная стоимость одного ядерного заряда, уцелевшего после ядерного удара противника. В конкурсе рассматривалось более сотни конструкций ракет и новых концепций.

ВМС со своей стороны предложили систему стратегического вооружения, основанную на баллистических ракетах, запускаемых с подводных лодок, общая стоимость которой могла быть уменьшена за счёт увеличения доли этих стратегических сил, находящихся в состоянии постоянной боеготовности. Дальность полета ракет надо было увеличить до расстояний, позволяющих лодкам входить в зону патрулирования сразу после выхода из базы, что одновременно повышало и их безопасность. Для обеспечения быстрой «оборачиваемости», подводная лодка должна была проектироваться одновременно с береговым комплексом. Приоритет отдавался проектам с меньшей стоимостью постройки и модернизации.

Подводная ракетная система большой дальности ULMS выиграла конкурс STRAT-X, хотя её конкурентами в 1967г. были межконтинентальная ракета наземного базирования, размещаемая в заглубленной пусковой шахте, новый бомбардировщик «В-1». Ассигнования на выполнение предэскизного проекта лодки-носителя ракет были включены в программу 1970г. Головная подводная лодка должна была выйти в море в 1976 году. Замена только что законченной серии ПЛ-носителей ракет «Polaris» планировалась примерно на 1979 г.

Лодка с БР должна быть скоростной

ВМС США рассчитывали достичь дальности полета ракет в 6500–9500 миль без использования новых технологий. По этому проекту новая ракета должна была вдвое превосходить свою предшественницу ракету «Poseidon» по массе. Для достижения малозумности лодки предлагалось работать на малых скоростях хода. Но такое решение порождало целый ряд проблем. Чтобы избежать последствий обнаружения противником, тихходная подводная лодка системы ULMS должна была нести ракеты в капсулах на внешней подвеске и сбрасывать их в воду перед пуском. Политическая администрация США не хотела оставлять ядерное оружие без надзора даже на такой короткий промежуток времени.

Кроме того, ПЛ с баллистическими ракетами должна была обладать достаточной скоростью хода для того, чтобы преследователь не мог поддерживать с ней гидроакустический контакт. А также в случае аварий для подвсплытия к поверхности и преодоления инерции при несанкционированном погружении требовалась достаточно мощная энергетическая установка. Эти соображения, сформировавшиеся к 1970 году, возвращали проектантов к архитектуре подводных лодок-носителей ракет «Polaris»: большое оружие порождало большую подводную лодку.

В 1970 г. был разработан эскизный проект лодки водоизмещением 38000 тонн, оснащенной двумя паропроизводящими установками типа S6G. Лодка получалась достаточно скоростной (25-27 узлов), но слишком большой. Адмирала Риквера убедили в том, что одного мощного реактора с естественной циркуляцией теплоносителя (S8G) будет достаточно. Реактор S8G был

разработан на основе реактора S5G, установленного на подводной лодке «Narwhal», но имел по сравнению с ним вдвое большую мощность. Проектные исследования были выполнены на базе менее мощного реактора с естественной циркуляцией теплоносителя S6G, задействованного на лодках типа «Los Angeles».

Управление специальных проектов заняло достаточно консервативную позицию. Отказавшись от новых ракетных двигателей, оно приняло вариант большой ракеты, для которой требовалась подводная лодка большого водоизмещения (20000 тонн и более). Начальник морских операций адмирал Зумвальд потребовал от Управления специальных проектов разработать проект подводной лодки меньшего водоизмещения. Усовершенствование ракетного двигателя и некоторое увеличение диаметра ракеты до 80 дюймов и длины на 3–3.5 фута позволяло достичь дальности полета 6000 миль (но не планируемых 9000 миль). Но и этого было вполне достаточно, чтобы ПЛ, находящаяся у восточного или западного побережья США, могла нанести удар по Москве. При сокращении количества боевых блоков дальность полета ракеты могла возрасти до расстояния от мыса Доброй Надежды до советской столицы. Этот вариант ракеты, более эффективно использующий объем ракетной шахты комплекса «Poseidon», получил обозначение EXPO (expanded «Poseidon» — ракетный комплекс «Poseidon» с улучшенными ТТХ). Но аппарат министерства обороны продолжал настаивать на большей ракете (диаметром 87 дюймов).

Всего было рассмотрено 117 вариантов подводных лодок с вариацией количества ракет от 2 до 32. График кривой военно-экономической эффективности показывал оптимум в районе 20 ракет. Командованию ВМС понравился вариант ПЛ с 20 ракетными шахтами, имеющей водоизмещение около 14000 тонн. Почти такой же корпус мог разместить 24 ракетные шахты для ракет EXPO. Новый меморандум для подводной лодки с 24 ракетными шахтами большого диаметра был представлен подразделением системного анализа Минобороны президенту США, который и утвердил его. Это привело к путанице, поскольку конгрессмены были уверены, что полученный график финансирования относится к подводной лодке меньшего водоизмещения. В утверждённом же президентом проекте подводная лодка вдруг увеличилась на 4700 тонн, а её мощность на валу — на 5000 л.с.

Договор ОСВ-1

Эскизный проект ракеты «Trident» был завершён в марте 1971 года, когда Соединённые Штаты вели переговоры с Советским Союзом по ОСВ-1. Президент США Ричард М.Никсон пытался выявить такую систему стратегического оружия, которую можно было бы разработать и принять её на вооружение в течение пяти лет действия договора. Этому условию отвечала только EXPO системы ULMS. Ракета могла быть принята на вооружение существующих ПЛ системы «Poseidon». ULMS стала главной разменной фигурой и средством для демонстрации американской решимости (ОСВ-1 сохранил за СССР значительное преимущество в наземных стратегических ракетах). Сразу после подписания договора ОСВ, ULMS получила новое название «Trident».

Постройка новой подводной лодки откладывалась до начала 1980-х гг. Все усилия были направлены на ракеты EXPO, для того чтобы оснастить ими ПЛ системы «Poseidon». Ракеты EXPO («Trident» С-4) позволяли удвоить дальность полета ракеты С-3 без увеличения стоимости ее производства и эксплуатации. Первое лётное испытание опытного образца ракеты (С4Х1) состоялось 18 января 1977 года. По указанию Р.Никсона (в октябре 1971 года) были существенно увеличены ассигнования на стратегическое оружие в бюджете 1973г.

Ракета EXPO получила название «Trident I». Новые подводные лодки будут вооружаться этими ракетами с таким расчётом, чтобы ракетные шахты были достаточно большими для возможности размещения в них полноразмерной ракеты «Trident II». Первоначальный план, предполагавший замену десяти подводных лодок десятью лодками типа «Trident», предусматривал постройку головного корабля в 1974 г. с последующим темпом сдачи (в 1975-1977 гг.) по три корабля в год. Фактически же в 1975 г. было заказано только две лодки, в 1976 и 1977 гг. по одной и две ПЛ - в 1978 г. После 1979г. (за исключением 1982 г.) заказывалось по одному кораблю в год.

Предварительными планами первоначально предусматривалась постройка 20 лодок типа

«Ohio», затем - 24. Реализуя программу сокращения стратегических вооружений, президент США Джордж Буш принял решение ограничить численность АПЛ 18 единицами (последняя была заказана в 1991 г. со сроком поставки флоту в 1997 году). Ракета D-5, соответствовавшая большой ракетной шахте, должна была поступить на вооружение в 1990 году.

Подводные лодки с 24 ракетными шахтами оказались достаточно дорогими. Попытка министра обороны США Джеймса Шлезинджера включить в программу 1975 г. ассигнования (16 млн. долл.) на создание нового типа подводной лодки меньшего водоизмещения (SSBN-X) с шестнадцатью ракетными шахтами EXPO и реактором S5G (как на ПЛ «Narwhal») потерпела неудачу. Сенатский комитет по вооружениям отказал в выделении этих средств, посчитав проект SSBN-X преждевременным, так как по экономическим причинам число подводных лодок системы «Trident» ограничивалось десятью единицами.

Приблизительно в 1970 г. вновь обратились к крылатым ракетам. С того времени как «умерла» ракета «Regulus», к технологии крылатых ракет постоянно возвращались. В конце 1960-х гг. крылатые ракеты предлагались для перевооружения подводных лодок системы «Polaris», которые не годились для переоборудования под ракетный комплекс «Poseidon». Программа STAM (тактическая ракета подводных лодок) предполагала кроме тактических крылатых ракет и их стратегический вариант. Ракета могла использоваться вместе с пусковой установкой «Terrier» (дальность стрельбы 1600 миль) или устанавливаться в ракетную шахту системы «Polaris» (шесть ракет дальностью полета 2600 миль). После подписания договора ОСВ в 1971 г. это оружие стало более привлекательным, так как эти ракеты относились к новой категории и не попадали ни под какие ограничения. Эффективность наведения ракет зависела от развития микроэлектронной технологии, а успехи США в этой отрасли были очевидны. Таким образом, крылатые ракеты стали разменной картой для будущих договоров по контролю за вооружениями, являясь недорогим средством уравнивания для их обладателей.

Ракета могла запускаться и из вертикальной ракетной шахты и горизонтально из торпедных аппаратов лодки. В это же время активно обсуждалась возможность постройки новой подводной лодки с крылатыми ракетами APNNA (высокоскоростная атомная подводная лодка с высокими тактико-техническими характеристиками).

Запуск ракет из торпедных аппаратов был особенно привлекательным, поскольку это позволяло быстро и дешево увеличить количество американских подводных лодок стратегического назначения. 6 ноября 1972 г программа STAM была объединена с новой стратегической программой. Фирмы General Dynamics и LTV предложили на конкурс свои образцы, и после проведения летных испытаний была выбрана ракета «Tomahawk», включённая в программу 1975 финансового года.

Стоит упомянуть еще одну концепцию — дизель-электрическая подводная лодка с ракетами «Polaris». В начале 1960-х гг. администрация Дж.Кеннеди предложила европейским партнерам по НАТО участвовать в многосторонних силах кораблей «Polaris». В их состав должны были входить как надводные корабли (ложные торговые суда), так и подводные лодки. Из-за нежелания ВМС США передавать технологию атомных энергетических установок, подводные лодки должны были быть дизель-электрическими. Проект этих лодок был достаточно ординарен за исключением одного момента. Ракетные шахты должны были непосредственно примыкать к отсеку центрального поста. В предшествующих проектах дизель-электрических подводных лодок трубы подачи воздуха к дизелям и трубы системы газотвода проходили в ограждение через надстройку. Однако если бы ракетные шахты размещались кормовее ограждения (как на атомных подводных лодках с баллистическими ракетами), горячие выхлопные газы дизелей должны были бы проходить между ракетными шахтами - совершенно неприемлемое расположение. Решение состояло в том, чтобы изменить архитектуру лодки и разместить ракетные шахты носовее ограждения. В конце концов, концепция MLF потерпела крах и такой дизель-электрической лодки с баллистическими ракетами построено не было.

По материалам иностранной печати и аналитических обзоров ЦКБ МТ «Рубин», Санкт-Петербург



Валентин Купный
руководитель «Объекта
«Укрытие»
1995–2002 гг.

*Contra spem spero!
Без надії таки сподіватись,
Буду жити! Геть думи сумні!
Леся Українка*

Прошло уже 22 года со дня Чернобыльской катастрофы и 11 лет со дня принятия Плана Осуществления мероприятий (SIP) на объекте «Укрытие», достаточное время для того, чтобы понять причины, следствия, наметить пути преодоления и убедиться в их продуктивности. Из всего многообразия Чернобыльской проблематики я хочу привлечь внимание к вопросу преодоления последствий катастрофы непосредственно на площадке Чернобыльской АЭС.

Внимание к Чернобылю с каждым прошедшим годом уменьшается, и это естественно, поскольку не может никакая проблема быть в центре внимания общества два десятка лет. Учитывая этот фактор, утверждаю, что проблемы Чернобыля ещё очень долго не перейдут в разряд чисто исторических тем, т.к. «Укрытие» это «временное хранилище неорганизованных РАО, находящееся в стадии стабилизации и реконструкции». (п.2.2. Л1). Пока это хранилище не будет преобразовано в объект, отвечающий действующим правилам безопасности, до тех пор постоянно будут множиться ряды тех, для кого болезни Чернобыля будут личной болью, а не только историческим знанием.

За время, прошедшее со дня катастрофы, Чернобыльская АЭС несколько раз меняла свой статус (подразделение ПО Комбинат, юридическое лицо в системе Минатомэнергопрома СССР, Минтопэнерго Украины, обособленное подразделение НАЭК Энергоатом, опять юридическое лицо Министерства по чрезвычайным ситуациям Украины) и, как следствие, менялись решаемые задачи и структуры управления. Сейчас работает девятый директор станции после 1986 года. Учитывая такую «кредитную историю», надеяться на какую-то преемственность при работах на разрушенном четвертом блоке не приходится. Некоторые вопросы преобразования объекта «Укрытие» в безопасное состояние я и затрону в этой статье. Остановлюсь только на украинском этапе его преобразования.

Для удобства восприятия материала этот этап я разделю на два периода: до и после 1997 года, года принятия SIP. Первый период много места здесь не займет. В то время была реализована попытка существования объекта «Укрытие» в качестве юридического лица, закончилась она неудачно, но неудачный опыт это тоже полезный результат, который нужно помнить и не повторять его. Непосредственно на объекте проводились работы, поддерживающие какое-то его существование: покраска легкой кровли, ремонт венттрубы, откачка воды с минусовых отметок машзала, начаты некоторые стабилизационные работы в деаэрационной этажерке, усилены опоры балок Б1, Б2 и некоторые другие. В этот же период были зафиксированы всплески по нейтронам в одном из помещений ядерно-опасной зоны, т.е. «Укрытие» напомнило нам, что оно живет своей жизнью, которую мы до сих пор плохо понимаем. За этот же период была реализована достаточ-



Что нам делать с Укрытием?

но амбициозная программа исследовательских, проектных работ, которые позволили Украине участвовать в создании SIP, владея необходимым минимумом знаний о состоянии объекта.

В 1997 году в Денвере Украина и страны семерки (G-7) согласились с важностью обеспечения безопасности окружающей среды в связи с наличием разрушенного чернобыльского реактора. Это главная задача международного сообщества и она неизбежно превышает ресурсы самой Украины, поэтому было одобрено установление многостороннего механизма финансирования. Таким образом, было положено начало плану SIP, около двух лет перед этим разрабатываемого международной группой экспертов, его окончательная редакция была принята Рабочей группой по ядерной безопасности (G7-NSWG) при Большой Семерке в начале 1997 года на заседании в г.Славутиче. Реализуя это совместное решение, Украина и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) заключили в ноябре 1997 года рамочное соглашение относительно деятельности Чернобыльского Фонда Укрытие в Украине, которое было ратифицировано Верховной Радой 4.02.1998 года и вступило в силу 4.03.1998 года (Л.2). В апреле того же года между НАЭК Энергоатом и Консорциумом Bechtel/EDF/Battelle был заключен контракт на управление реализацией SIP. Таким образом, начало реализации этого масштабного проекта – апрель 1998 года. SIP был рассчитан на девять лет, т.е. плановый срок окончания работ – апрель 2006 года. (таблица 8.2 Л.3).

Думаю, полезно разобраться, что происходило в рамках реализации проекта и почему мы более чем в два раза медленнее работаем. Естественно, я изложу свою точку зрения.

Одновременно с созданием SIP в Украине разрабатывались национальные документы по вопросам преобразования объекта. В том же

1997 году на правительственном уровне появилась «Стратегия преобразования объекта «Укрытие» (Л.4), в которой, так же как и в SIPe, были определены три этапа в процессе преобразования «Укрытия»:

- стабилизация состояния существующего объекта;
- подготовка объекта к преобразованию в безопасное состояние;
- перевод объекта в безопасное состояние.

Поскольку за время, прошедшее с тех пор, многое изменилось, а главное, поменялись руководящие кадры, занимающиеся этой проблемой, хочу напомнить, какое содержание вкладывалось в каждый из этапов.

Первые два этапа – это SIP, или, как принято теперь называть такие программы – дорожная карта, с 22 задачами (ориентирами на местности), которые объединены в пять групп.

- Первый этап включал в себя:
- а) укрепление строительных конструкций объекта (задачи 1-8);
 - б) обращение с пылью (задачи 9-11);
 - в) повышение ядерной безопасности (задачи 12-14);
 - г) повышение безопасности персонала (задачи 15-18).

Второй этап – это стратегия и технология обращения с топливосодержащими массами и безопасный конфаймент (задачи 19-22). При некотором стечении обстоятельств, все это многообразие задач свелось, по сути, к двум проблемам: стабилизации строительных конструкций и строительству нового безопасного конфаймента (НБК). Именно эти два вопроса активно освещаются в СМИ, и они же приняты теперешними руководителями как директивы к действию.

Очень коротко покажу, какие нас ожидают перспективы при окончательной реализации такого подхода к проблеме преобразования объек-

та «Укрытие». Реальные опасности разрушенного четвертого блока следующие: обрушение строительных конструкций, ядерная опасность (самопроизвольная цепная реакция), радиационная опасность, пожарная опасность. За прошедшие 11 лет с момента начала работ по SIP только вопрос обрушения строительных конструкций отодвинут на 10-15 лет в результате почти закончившейся их стабилизации. Остальные опасности объекта не были уменьшены внедрением технических мероприятий. В объекте официально существует ядерно-опасная зона, в которой, при некоторых условиях, возможно возникновение СЦР. Эта опасность локальная, она чревата последствиями только для персонала, находящегося в пределах этой зоны. Радиационная опасность объекта со временем возрастает, и она представляет угрозу здоровью персоналу станции, зоны отчуждения и населения. Вероятность такой опасности убывает от персонала до населения. Почему возросла радиационная опасность?

Первое: продолжается разрушение топливосодержащих масс с образованием пыли и, что особенно опасно, увеличением в её составе субмикронной фракции (менее 0,5 микрона). В работе ученых из НИИ Радиационной Защиты (Л.5) показано наличие повышенного вклада субмикронных аэрозолей в суммарную активность воздуха в отсутствие интенсивных работ. Акцентировано внимание на то, что субмикронная компонента трансурановых аэрозолей является критическим фактором формирования, а также критическим звеном контроля внутреннего облучения персонала в условиях объекта «Укрытие».

Второе и не последнее, возросла вероятность возникновения пожаров по причине интенсификации работ внутри объекта, а серьезные последствия любого пожара на «Укрытии» это вынос радиоактивности за пределы внешних ограждений объекта. Относительно пожарной опасности

приведу цитату из «Концепции противопожарной защиты объекта «Укрытие» (Л.6): «Объект «Укрытие» является пожароопасным объектом высшей категории, противопожарная защита которого должна осуществляться на основе специальных норм и правил с учетом его потенциально высокой ядерной и радиационной опасности». И добавлю заключение из Отчета (Л.7) «Существующая система пожаротушения не может быть признана пригодной для работы в условиях ОУ. Необходимо создавать новую на основе газовых, пенных, порошкообразных гасящих сред».

Таким образом, уменьшена только вероятность обрушения строительных конструкций внешнего контура объекта. Радиационная и пожарная опасности со временем только возросли. Тут я хотел бы напомнить достаточно известный постулат: крупные техногенные аварии не происходят на пустом месте. Их «подготовкой», в меру своей некомпетентности, занимаются все участники создания и эксплуатации технического объекта. Эксплуатационному персоналу я отвожу здесь особую роль: он способен либо своим умением компенсировать ошибки создателей и предотвратить пагубное развитие события, либо своим неумением спровоцировать проявление небольших и скрытых недочетов проекта, и тогда крупная авария становится реальностью. Таким образом, главенствующая роль в обеспечении безопасной эксплуатации принадлежит персоналу, который должен быть обучен, тренирован и иметь необходимые навыки по управлению сложной техникой.

Что мы наблюдаем сегодня? Ответ можно найти в Указе Президента Украины от 25 февраля 2008 года: «На атомных станциях сталися инциденты, які є проявом низької культури безпеки всіх ланок системи управління та контролю за ядерною безпекою на атомних електростанціях та висвітлюють недоліки державної системи забезпечення ядерної безпеки. Факти нехтування вимогами безпеки на користь високих показників виробітку електроенергії не отримують належної оцінки з боку керівництва галузі атомної енергетики та промисловості. Не припиняється практика приховування порушень у роботі та їх формального розслідування» (Л.7). И не думайте,



что это относится только к АЭС, это касается всей атомной техники Украины.

Такова, на мой взгляд, в общих чертах, картина современного состояния дел на объекте «Укрытие», но дьявол то, как известно, прячется в деталях, многие из которых с высоких должностных кресел как раз и не видны.

Причин такого промежуточного финиша, я думаю, несколько:

- сложность и необычность самой задачи преобразования разрушенного блока в безопасное состояние после запроектной аварии;
- отсутствие полномочного и компетентного органа управления таким проектом;
- удивительная кадровая чехарда в управлении проектом;
- разнообразие схем управления и их оптимизация по фактору доступности финансовых потоков;

т.е. основная причина, по-моему, одна и заключается она в отсутствии адекватного управления процессом преобразования объекта

в безопасное состояние как со стороны государства, так и со стороны ведомства. Не могу здесь не вспомнить успешного руководителя масштабных начинаний Наполеона Бонапарта, который подобную ситуацию объяснял так: когда маленький человек задумывает большое дело, он всегда заканчивает тем, что уменьшает его до своего привычного уровня. Не готовы наши руководители заниматься таким проектом, как бы между прочим, между прочими более близкими им делами.

В настоящее время усилия всех участников направлены на сооружение НБК, который будет выполнять роль новой ограждающей конструкции. Самое время теперь подумать, каким образом обеспечить внутри этой конструкции условия для обращения с топливосодержащими массами и какие технологии для этого выбрать. Это будет подготовка к реализации третьего этапа преобразования «Укрытия». Для этого, по моему разумению, на правительственном уровне следует понять, что из намеченного первоначально SIP сделано а что не выполнено и почему не выполнено, правильно ли были внесены изменения в этот документ и только после этого наметить следующий план действий по превращению разрушенного 4-го блока в безопасное сооружение хотя бы на несколько десятков лет. Для многих специалистов уже понятно, что в результате осуществления текущих проектов в рамках SIP мы не получим декларируемого результата. Очень хочу, чтобы и общество вместе с политическими руководителями прозрело раньше, «чтобы не было мучительно больно» за бесцельно растратенное время. Последнее решение Верховной Рады по результатам Парламентских Слушаний 16 апреля опять возвращает надежду, что будет восстановлено нормальное государственное управление такой сложной проблемой, как преодоление последствий Чернобыльской катастрофы. С удовольствием процитирую документ: «І. Кабінету Міністрів України: 5) створити центральний орган виконавчої влади з питань подолання наслідків Чернобыльської катастрофи в установленому Конституцією України (254к/96-ВР) порядку» (Л.9).

Contra spem spero!

Текст был опубликован в Вестнике УЯО 2008 июль № 1-2 (65-66) с редакторской правкой (местами недопустимой) Данный текст авторский 23.04.2008.

Литература. 1. Нормы радиационной безопасности Украины. Дополнение: Радиационная защита от источников потенциального облучения. НРБУ-97/Д-2000. 2. Рамкова угода між Україною та Європейським банком реконструкції та розвитку стосовно діяльності Чернобыльського Фонду «Укриття» в Україні Угоду ратифіковано Законом N 80/98-ВР від 04.02.98. 3. Чернобыльський блок 4 План осуществления мероприятий на объекте «Укрытие». Версия 3.0 31-05-1997. 4. Стратегия преобразования объекта «Укрытие» Протокол № 5 от 18.04.1997г. Правительственной комиссии по вопросам комплексного решения проблем Чернобыльской АЭС. Уточненная редакция протокол № 2 от 12 марта 2001г. Межведомственной комиссией по комплексному решению проблем Чернобыльской АЭС. 5. Критические факторы формирования доз внутреннего облучения персонала объекта «Укрытие» Проблеми Чернобыльської Зони Відчуження. Випуск 8, 2005р. 6. Концепція протипожежної захисти об'єкта «Укриття», 1996г. 7. Отчет о состоянии безопасности объекта «Укрытие» 2006г. 8. Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 1 лютого 2008 року «Про безпеку ядерної енергетики держави» N 156/2008 25 лютого 2008 року. 9. Постанова Верховної Ради України «Про стан, заходи і перспективи подолання наслідків Чернобыльської катастрофи.» 18 квітня 2008 року N 276-VI

P.S. Стаття «Что нам делать с «Укрытием» написана почти полгода назад. За это время произошли некоторые изменения и в политике и в осмыслении проблем, связанных с Чернобылем. Пользуясь предоставленной мне возможностью, в этих маленьких комментариях сегодняшних событий поделюсь своим мнением о роли Чернобыля в дальнейшей судьбе атомной энергетики в наших странах:

Избирательная кампания продолжается.

Через два-три года после катастрофы появился в нашей среде термин «политическая физика» на проблемах Чернобыля не пиарился только ленивый. Итог известен – заболтали сложный вопрос прекращения эксплуатации Чернобыльской АЭС и вывод объекта «Укрытие» в безопасное состояние. Политические шоу вокруг ЧАЭС в Украине продолжают – в сентябре прошлого года в резиденции Президента Украины (почему-то) был подписан контракт на сооружение конфаймента над разрушенным четвертым блоком. Прошел год и что же? Графика работ нет, нет никакой информации о состоянии работ по проектированию, но уже планируется в ноябре визит Президента на станцию, с посещением площадки «Укрытия» и демонстрацией каких-то действий по фундаменту Арки, проекта на который еще нет. У нас избирательная кампания продолжается.

Наша совместная задача.

Убежден, что Чернобыль это родовая травма атомной энергетики и Украины, и России, поэтому просто так забыть 1986 год атомщикам не удастся. Нужно лечение и приобретение опыта, а не надежда, что время сотрет эти события в народной памяти. Опыт Чернобыля бесценен, поскольку с подобной проблемой массового вывода АЭС из эксплуатации столкнутся вскоре многие страны. Есть и будут сложности в выборе новых площадок под атомные блоки в наших обществах будет легко распространяться паника при мнимых и при реальных неполадках в работе АЭС. Лечение необходимо начинать с объекта «Укрытие»: «место поверхностного хранения неорганизованных РАО» (цитата из НРБУ-97/Д-2000) следует сначала превратить в хранилище, отвечающее действующим нормам и правилам и продемонстрировать общественности, что безопасность Чернобыльской АЭС отвечает всем необходимым требованиям. По моему убеждению, это наша с вами совместная задача.

Вызывает беспокойство.

И последнее. Вызывает беспокойство увлечение у нас управлением финансовыми потоками в ущерб всем остальным компонентам функционирования атомной энергетики. Следствием такого подхода явилось исключение Чернобыльской АЭС из структуры атомной энергетики Украины и как следствие, отсутствие квалифицированного управления Чернобыльской проблематикой со стороны государства. А в России беспокоит попытка возврата к ведомственному контролю в атомной отрасли, с этого мы начали свой путь к 1986 году.

В. Купный, 12 октября 2008 года



Быть лучшим – большая ответственность

Еще совсем недавно вся страна радостно переживала победы наших футболистов на Чемпионате Европы и вот новый повод порадоваться за спортсменов России. Конечно, на Олимпиаде в Пекине свершились не все победы, которые ожидались, но некоторые из них все же заставили сердца болельщиков стучать чаще.

Весь Новоуральск испытал гордость за земляков Никиту Лобинцева и Данилу Изотова – олимпийских серебряных призеров по плаванию. Для нашего небольшого города это без преувеличения великая победа. Ребята уже получили тысячи поздравлений от самых разных людей, начиная от родителей и заканчивая президентом страны. Комбинат не остался в стороне и в начале сентября руководство предприятия в торжественной обстановке поздравило олимпийцев с победой.

Эта встреча была не столько официальной, сколько долгожданной. Директор УЭХК Анатолий Петрович Кнутарев тепло, по-отечески принял победителей, их родителей и тренеров: «Мне так приятно встречать вас в этих стенах. Ваша победа – действительно большой успех, который в жизни не каждому суждено испытать. Выступать за страну, за свой город – огромная честь. Главное не останавливаться на достигнутом, идти впе-

ред, устанавливать новые рекорды. С такими способностями на следующей Олимпиаде вы легко и золото завоюете! Только смотрите, чтобы «звездная болезнь» вас не погубила, старайтесь, тренируйтесь. Мы восхищаемся вами, ведь войти в сборную страны, значит быть на голову выше всех остальных. А удержать звание лучшего, поверьте, всегда тяжело. Нужно постоянно доказывать, что ты самый надежный, что на тебя могут рассчитывать, быть лучшим – это, прежде всего, большая ответственность.

Ваша победа – это совокупность личного таланта и усердия, внимания со стороны родителей и постоянного контроля со стороны тренеров. Поэтому отдельное спасибо родителям, которые воспитали таких сыновей, тренерам, которые помогли раскрыться способностям, и всем, кто поддерживает вас на пути к успеху».

От руководства предприятия и ОКП-123 спортсмены получили денежные премии, подарки, а спортивный



Анатолий Петрович Кнутарев со спортивными семьями и тренером Александром Кибенко

Семья серебряного олимпийского призера Данилы Изотова: Сергей Анатольевич, Людмила Юрьевна, Данила

Семья серебряного олимпийского призера Никиты Лобинцева : Никита, Константин Валентинович, Валентина Михайловна



Ваша победа - это совокупность личного таланта и усердия, внимания со стороны родителей и постоянного контроля со стороны тренеров.

клуб «Кедр» предоставил именные сертификаты на бесплатное пользование спортивными сооружениями УЭК в любое удобное для ребят время.

И Данила, и Никита верят, что победа эта у них не последняя. Немного словные и даже чересчур скромные парни в ответном слове поблагодарили за поддержку работников комбината, своих тренеров Лидию Капкову и Александра Кибенко и, конечно же, родителей, без которых не было бы подобных высоких достижений. Людмила Юрьевна и Сергей Анатольевич Изотовы, Валентина Михайловна и Константин Валентинович Лобинцевы по полгода не видят сыновей и всегда с замиранием сердца ждут от них вестей из любой точки страны или мира, где бы те не находились. Как у родителей

у них есть одно большое преимущество перед всеми поздравляющими, для них эти олимпийские призеры всегда будут лучшими, с какими бы результатами они не выступили на следующих соревнованиях. У самих же ребят далеко идущие планы. Они решили, во что бы то ни стало обогнать американского пловца Майкла Фелпса, установить новые мировые рекорды и еще не раз порадовать своих тренеров, болельщиков и всех новоуральцев громкими победами.

P.S.: Данила Изотов и Никита Лобинцев передавали отдельное спасибо всему коллективу комбината за то, что поддерживали, переживали, болели и радовались этой общей победе.

Мария Русинова,
фото Сергея Леуткина





Большой Адронный Коллайдер.

Свидетельство о рождении, «или быть нам в глубокой тоске»



Д.А.Тайц, к.ф.-м.н.

«... Но предложение отправить Канта в Соловки не только не поразило иностранца, но даже привело в восторг. — Именно, именно, — закричал он, и левый зеленый глаз его, обращенный к Берлиозу — засверкал, — Ему там самое место! Ведь говорил я ему тогда за завтраком: «Вы профессор, воля ваша, что-то не складное придумали! Оно, может быть, и умно, но больно непонятно. Над вами потешаться будут».
М.Булгаков. «Мастер и Маргарита»

В доступных, популярных изложениях теории Мира описываются первые мгновения после Большого Взрыва, сакрального изначального толчка. Альфа и Омега. Для интервала после 10^{-44} с (планковское время) физики оказываются уже не с пустыми руками. Квантовая теория, ОТО, термодинамика дают материал для попыток ответа на основополагающие вопросы датировки истории Вселенной и происхождения вещества [1]. Ученые согласны в том, что размер нашей будущей Вселенной в промежутке 10^{-43} до 10^{-35} с не превышал размер горошины, хотя масса этого образования уже соответствовала рождаемому Миру — 10^{50} т. Конечно, невозможно представить, как материя, из которой состоит этот стол, этот дом, эта улица, эта Земля с Пизанской башней и гранитами Эвереста, Солнце, планеты, звезды, галактики, таинственная темная материя — вся материя уместилась в ничтожной горошине, бешено раздувающейся и достигшей к 10^{-35} с размера в 1 м! Если даже сжать все вещество до соприкосновения ядер (далее некуда), то полученный «комочек» в миллиарды раз превзойдет объем первичного «Атома».

«Убедительной эту космологическую модель делает то, что из нескольких правдоподобных предположений следует огромное число следствий, которые можно проверить наблюдениями» [9].

Как же уместилось вещество будущей Вселенной?

Ответ прост:

В Первоначальном Исходном Состоянии вещества не было!

Не было того вещества, которое мы обнаруживаем, встав на весы: 70 кг адронов (протонов и нейтронов), 30 грамм электронов и 10^{-10} г — энергии.

То, что породило наш мир и открыло возможность появления сознания, выполнило свое

строение из сочетания плотской-массивной и энергетической субстанций (поле, излучение) и связало это пространством-временем.

Вещество — то, что имеет массу покоя (масса). Чистая энергия — излучение (кванты, фотоны) не имеют массы покоя. Энергия эквивалентна массе.

Если бы мыслящие существа состояли не из плоти, а из излучения, тогда подобно ангелам («сынам света») они не знали бы времени и пространства. В системе фотона пространство и время исчезают. Релятивистский интервал для излучения всегда равен нулю.

По другому фантастическому сценарию можно было бы создать разумные существа на базе нейтрино (они обладают спином 1/2 и ничтожной массой). Это уже «вещественное» существо. «Нейтриноиды» были бы гигантского размера и носились бы по Вселенной, а звезды и галактики пронизывали бы такие существа, как электромагнитные поля пронизывают нас.

Наш мир — мир инертного вещества, массы, времени и пространства. Самый загадочный вопрос физики 21 века: откуда взялось вещество и соответственно пространство и время? Мощностность и познавательная возможность теории относительности и квантовой теории поразительны. Они способны объяснить и предсказать цепочки превращений вещества и энергии самых необычайных объектов микро- и макромира, единой теорией, едиными методами и универсальными законами связать явления и события длительностью от 10^{-40} с до десятка миллиардов лет. Ключевые, краеугольные положения теории подтверждают предсказываемое с точностью до 9-й, 10-й значащей цифры.

Твердо установлено нестационарное состояние нашего Мира, начавшего свою жизнь из сверхплотного состояния. Академик Я.Б.Зельдович: «Модель Большого Взрыва можно считать столь

же хорошо подтвержденной, как небесная механика... Эта космологическая модель даже не может быть предметом обсуждения» [2].

В системе научного знания, оснащенного и надежно укрепленного красивой и почти магически всемогущей математикой остается непроясненным происхождение вещества, того весомого и зримого, из которого состоим мы. Вопрос этот исключительно возвышенный, потому что примыкает к проблеме причин или истоков сознания. Это вопрос происхождения не собственно «вещества-массы», но времени и пространства, не возможного без вещества.

Первоначальный прото-Атом, невообразимо горячий, тяжелый и бесконечно плотный — это чистое излучение — стягиваемое гравитацией. Фотону — электромагнитному излучению присущ нулевой спин (в отличие от полуцелого для частиц вещества), поэтому в соответствии с принципом Паули, излучению ничто не мешает собираться в любых концентрациях вплоть до таких, когда гравитация может собрать свет в мини-черные (они же «белые») дыры [4]. Субстрат чистой энергии — это состояние, лишенное пространства и времени, так как для метрики пространства нужны «метки» системы отсчета — мера событийности, а для собственно излучения это не имеет смысла (как не вспомнить Канта: «время — форма созерцания разумом самости внутреннего состояния») [7]. По сути дела, возникновение Большого Взрыва не было еще началом нашей Вселенной. Это было ее зачатие, импульс начала формирования тела нашего мира, которое в лоне первичного атома обретет существование позже, на 10^{-35} секунде. С этого момента началось рождение материи, инерции, трения, времени, пространства, разума.

Физика не может делать не проверяемые предположения и крайне неохотно прибегает к объяснению по случаю. В системе представлений о строении и эволюции Вселенной не хватало

одного звена — проверенного механизма зарождения вещества (массы). Математические и даже скорее стилистические принципы современной науки с ее твердой хорошо проверенной опорой на квантовый релятивистский фундамент требовали существования еще одного поля и частицы, названной бозоном (частицей) Хиггса (это фотон с гигантской массой-энергией, приблизительно эквивалентной 100 протонам). Такая частица была бы «повивальной бабкой» вещественного мира, порожденного в «рубашке» пространства-времени из энергии. Бозон Хиггса иногда называют «частицей Бога». Открытие бозона объяснит, почему есть материя и отсутствует антиматерия. Вся логика, оправданная опытом теоретической и экспериментальной физики, требовала открытия частицы Хиггса. Столь сильно желаемый и столь долго ожидаемый Большой Адронный Коллайдер в случае успеха выдаст «свидетельство о рождении» и подтвердит «законность» рожденного, то есть верность наших представлений о строении Вселенной. Мощнейший ускоритель должен попытаться воспроизвести в обратном порядке и, конечно, в миниатюре переход материи в излучение через промежуточное состояние в форме частиц Хиггса (нужно успеть зарегистрировать!) и, наконец, найти подтверждение существования короткоживущих черных дыр. Эту задачу, в частности, ставит перед Коллайдером академик Виталий Гинзбург.

Как видится сейчас акт рождения массы? Через невероятно длинный отрезок времени после «зачатия», Большого Взрыва (10^{-43} с), а именно 10^{-35} с начались «вскипания пены» микро-черных дыр (превращение в «белые»). Частицы Хиггса (концентрированная энергия), сталкиваясь, порождают осколки в виде тучи кварков и антикварков.

Кварки вновь аннигилируют, возвращая энергию, но, к счастью, не существует полной симметрии, и один из каждого миллиарда кварков не находит себе пары. Образующийся из этих одиночек кварковый бульон уже субстрат носителей массы [2], частиц, которые можно связать с системой отсчета. Зарождение пространства! Незначительный перекокс кварков над антикварками — следствие нарушения симметрии, открытого Янгом и Ли¹. Именно это явление позволило бозону Хиггса, на мгновение создавшего «население» из носителей массы, не потерять его в последующей полной аннигиляции и оставить долю выживших, на наше счастье.

Продолжая метафору «повивальной бабки» для бозона Хиггса, можно уподобить кварк-

антикварковое облако мириаду оплодотворяющих клеток – сперматозоидов, из которых только один обретает самость, «вклеиваясь» в адрон, в то время как остальные гибнут.

По истечении 10^{-6} с осуществляется переход кваркового бульона в стадию удержания кварков. Они объединяются, образуя привычные нам адроны, привычную форму материи.

Именно закон нарушения симметрии, вместе с искомым на Большом Коллайдере бозоном Хиггса – те недостающие элементы «пазла» завершения сборки Мира.

С нетерпением творцы современной физики ждали построения соответствующего инструмента! Глава теоретического отдела ЦЕРН, один из руководителей разработки предшественника Коллайдера, Дж.Эллис: «Если бы удалось доказать реальность частицы Хиггса, это явилось бы громадным успехом в нашем понимании происхождения вещества» [1].

С.Вайнберг, заканчивая курс лекций в Гарварде, не скрывает своего нетерпения: «Физика ожидает открытия частицы Хиггса!» [8]. Известный физик Дж.Чарап выделяет бозон Хиггса как отдельный, особый в генеалогическом древе частиц и полей [9]. Абдус Салам, в ожидании завершения строительства предшественника и прототипа ускорителя БАК, надеется: «Через несколько лет частицу Хиггса удастся обнаружить при экспериментах, сейчас недоступных» (это 1979-й год), и повторяет эмоционально: «Мы надеемся, что в ближайшие десять лет эта частица будет обнаружена, иначе быть нам в глубокой тоске».

Сложности и запредельная стоимость ускорителей не испугали правительства нескольких десятков стран. Абдус Салам по этому поводу восклицает: «Вот какое доверие оказывается нам, теоретикам» [1].

В ожидании результатов на этом же ускорителе другой из плеяды Нобелевских лауреатов Гелл-Ман: «Их должны найти!... Они должны наблюдаться отдельно, в противном случае снова придется кинуться к мелу и авторучкам» (1980 г.). «Теория происхождения мира может быть подтверждена только после обнаружения бозона Хиггса», – писал Ёитиро Намбу (1984 г.), 7 октября 2008 года объявленный нобелевским лауреатом.

Ускоритель, на работу которого уповали физики, – Большой электрон-позитронный коллайдер (туннель 26,7 км Франция – Швейцария, 4/5 во Франции), предшественник. Вот что сообщает Генеральный Директор ЦЕРН, советник по науке королевы Великобритании Джон Адамс: «Мы надеемся утвердить этот проект в 1981 г. и закончить строительство во второй половине 80-х годов».

Ускоритель не оправдал надежд физиков. Бозон Хиггса не обнаружен. При столкновении электрон-позитронной пары, даже при скоростях 99,9 % от скорости света, энергии столкновения недостаточно.

Идея Большого Адронного Коллайдера родилась в 1984 г.

Администрация ЦЕРН только после мучительных раздумий решилась закрыть электронно-позитронный коллайдер LEP и предоставить его туннель, заглубленный на 100 м, для БАК [9]. Строительство, начатое в 2001 г., завершено. Рабочий пуск проведен 10 сентября 2008 г. в 11 ч. 30 мин. по местному времени. В финансировании строительства участвовали 33 страны. Разработкой занимались 2250 физиков. Стоимость более 6 миллиардов евро, потребление энергии – 10 % целого Женевского кантона.

Детектор Коллайдера весит 7000 тонн. Выделить бозон Хиггса из лавины попадающих на детектор частиц все равно, что услышать писк комара во время урагана или уловить мелодию из одновременно играющих 3 миллиардов компакт-дисков [9].

Страны, согласившиеся строить этот сверхсложный инструмент, конечно, исходили из интересов чистой науки. Но нет сомнения, что на столах принимавших решения лежала справка

о судьбе сугубо исследовательского большого циклотрона Лоренса, реквизированного правительством США во время второй Мировой войны для нужд Манхэттенского проекта (получения урана-235).

Как устроен Адронный Коллайдер, этот самый мощный ускоритель частиц? Вот что пишет упомянутый выше советник королевы Великобритании, специалист по физике элементарных частиц: «Замечу, что ускорители – это отнюдь не «атомные дробители», как их обычно себе представляют. Они не столько разбивают атомы на мелкие «куски», сколько создают новые частицы, иной раз более массивные, чем сталкивающиеся частицы. Это выглядит так, как если бы вы, с силой ударив друг об друга пару карманных часов, вместо россыпи шестеренок обнаружили вдруг дедушкины настенные часы... Наверное, эти устройства стоило бы назвать не ускорителями, а «утяжелителями» [1]. Возможность «утяжелителя» квантовых снарядов связана с релятивистским законом – эквивалентности массы-энергии. При высоких концентрациях энергия может превращаться в соответствующую массу вещества и, наоборот, масса в чистую энергию.

Как разгоняются частицы? Циклотрон работает по принципу резонансного ускорителя. Имеющие заряд частицы движутся между полюсами большого электромагнита. Дважды за каждый оборот они пересекают щель между полюсами, получая импульс на ускорение. По мере роста энергии частица раскручивается по спирали. В силу релятивистской прибавки массы время оборота увеличивается, пока не произойдет рассинхронизация. Этот недостаток устранен в синхроциклотронах, где частота магнитного поля медленно снижалась. Энергия разгоняемых частиц увеличилась в десятки раз.

Помехой к дальнейшему «утяжелению» стали размеры и стоимость электромагнита. Следующий шаг – отказ от спиральной траектории в магнитном поле. Вместо этого, пришли к орбите фиксированного радиуса в удерживающем магнитном поле, напряженность которого изменяется со временем – это синхротрон. Здесь предусмотрено сложное управление частотой и напряженностью таким образом, чтобы «тяжелеющую» частицу удерживать на постоянном радиусе.

В наше время все ускорители частиц вплоть до самых высоких энергий – синхротронного типа. Они представляют собой большое кольцо, составленное из двухполюсных магнитов (ускоряющих диполей) и четырехполюсных, фокусирующих пучок (квадруполь). Максимально достижимая энергия частицы пропорциональна величине магнитного поля и радиусу траектории. Поэтому магниты делают сверхпроводящими, а радиус кольца ускорителя максимально большим – десятки километров.

К проблеме заоблачно высокой стоимости оборудования прибавляются трудности получить пригодный участок земли. Поэтому преимущественно кольцевые туннели мощных ускорителей сооружают глубоко под землей. В частности, поэтому для БАК был использован уже готовый 27-километровый туннель.

Существует два типа кольцевых ускорителей.

В первом из них, называемом ускорителем с неподвижной мишенью, частицы разгоняются до высоких энергий. При столкновении с ядрами атомов неподвижной мишени часть энергии превращается в эквивалентную массу вновь рожденных частиц, в соответствии с $E=mc^2$. Но при этом огромный первоначальный импульс растрачивается на передачу продуктам реакции, которые узким пучком вылетают из мишени. Огромная энергия используется неэффективно.

Чтобы обойти это, изобретены ускорители на встречных пучках, где мишенью служит пучок ускоренных навстречу частиц. Два пучка приводятся в лобовое столкновение. Суммарный первоначальный импульс теперь равен нулю (два биллиардных шара, столкнувшись, останавливаются). Именно такой кольцевой ускоритель на встречных пучках вошел в строй 10 сентября (БАК). По мощности, возможностям и потенциальной продуктивности создания материала для науки БАК намного превосходит самое современное и мощное оборудование, включающее знаменитый ТЭВАТРОН лаборатории Ферми (США) и коллайдер Брукхейвенской лаборатории (США).

В связи с грандиозными начинаниями будоражащие воображение слухи и страхи забрасывают в публику пресса и телевидение. Футуристиче-

ские (а-ля «звездные войны») картинки сооружаемого Коллайдера предупреждают о пробуждении таинственных сил в случае проникновения в мир, закрытый человеку. Повсеместна неприязнь к предстоящим экспериментам. Страхи фокусируются на «бездушных» носителях точного знания, раздуваются недоверие к их намерениям и подозрение заговора. Повсеместны апокалиптические нотки в текстах околонучных журналистов и даже в словах знаменитых и талантливых художников (Марк Захаров, «Эхо Москвы», 28 сентября). ЛНС (БАК) расшифровывают на Западе как «Машина конца Света». Поднаторевшие в терминах предсказывают: Коллайдер породит черную дыру, которая засосет инструмент вместе со Швейцарией, Францией. БАК – это Титаник, который нарвется на черную дыру и потонет вместе с нами.

21 марта 2008 года в федеральный суд штата Гавайи подан иск, где обвиняется ЦЕРН в попытке устроить конец света!

Коллайдер действительно имеет отношение к черным дырам, миниатюрным, которые, как предполагают, существуют в квантовом мире. Черные дыры (термин, известный ранее толь-



Лауреаты нобелевских премий по физике

Абдус Салам, Нобелевская премия 1979. Симметрия, единая теория электрослабых взаимодействий. Англия.

Марри Гелл-Ман, Нобелевская премия 1969. Автор кварков, теория сильных взаимодействий. США.

Стивен Вейнберг, Нобелевская премия 1979. Единая теория электрослабых взаимодействий. США.

Виталий Гинзбург, Нобелевская премия 2006. Физика частиц высоких энергий, сверхпроводимость. Россия.

Янг и Ли, Нобелевская премия 1957. Нарушение четности. США. Ёитиро Намбу, Нобелевская премия 2008. Спонтанное нарушение симметрии. США.

ко физикам-теоретикам), устрашающие своими inferнальными свойствами – вполне реальный объект природы. Этот объект прежде всего астрономический. Возможность существования черных дыр объясняет специальная теория относительности. Однако для понимания этого явления не нужны специальные знания. Сила притяжения любого типа пропорциональна массе и обратно пропорциональна квадрату расстояния. Возьмем шар. Если изменять его радиус, сохраняя массу, то притяжение на поверхности возрастет в квадрате. Если на поверхности небесного тела, скажем, на Земле, подбросить камень, он упадет обратно. Можно найти такую скорость, когда камень не возвратится, улетит в космос. Для Земли это вторая космическая скорость 11,2 км/с. Если уменьшить радиус, сила тяжести возрастет, и потребуются обеспечить более высокую скорость, чтобы покинуть Землю. Наконец, при определенном радиусе скорость станет равной скорости света, выше которой не может двигаться ни одно тело. Это гравитационный радиус r_0 (сфера Шварцшильда, горизонт событий). Тело, сжавшееся до гравитационного радиуса – черная дыра. Ни один луч не может вырваться и преодолеть r_0 . Само тело (его вещество) неограниченно и неостановимо сжимается в точку. Можно подумать, что сфера Шварцшильда просто отделяет внутреннее пространство черной дыры от внешнего и под ней бушуют замкнутые там на века материя и свет. Это не так. Дело в том, что любой радиус внутри $r < r_0$ сферы Шварцшильда означал бы область, где скорость превосходит световую! А этого не может быть. Поэтому внутри сферы нет пространства и времени в нашем понимании. Масса сжата до микроскопического размера, если вообще не исчезла, перейдя в чистую гравитацию или в иное измерение. Конечно, непредставимая, необратимая сущность явления «черной дыры» несет на себе жутковатый оттенок.

Гравитационный радиус r_0 существует для любого тела, даже субатомных размеров, но обратиться в черную дыру без посторонней помощи могут лишь тела, в полтора раза большие, чем Солнце. Черные дыры астрономического масшта-

ба распространены во Вселенной. Гравитационному коллапсу (превращению в черную дыру) подвержены нейтронные звезды, исчерпавшие запас энергии. Они невидимы и обнаруживаются по искривлению световых лучей. Предполагается, что в центре галактик – черные дыры массой в миллионы звезд. Эти образования безжалостно втягивают в свои недра все, приблизившееся к ним. Ничто не мешает существованию черных дыр и в микромасштабе, там, где расстояния меньше 10^{-35} см. При столь малых масштабах гравитационные силы достигают такой силы, что схватывают ничтожные виртуальные рожденные частицы, но удержать их на время более 10^{-43} с не могут из-за бешеной флуктуации. Возможно, что это пространство многомерно и заполнено пеной из мини-черных дыр.

Предполагается, что Коллайдер подтвердит существование этого квантового эффекта. Теория и открытие черных дыр многое добавили к представлениям о судьбе Вселенной, и если уже не было сомнений в термодинамической природе конца времен в виде «спокойного» рассеяния энергии и вещества, со слабыми всплесками остатков флуктуирующего «тлеющего» бытия, то теперь в сознание вошла жуткая картина безнадежного поглощения всего в черных дырах.

Не безрассудно ли, в нашем далеко не обустроенном нуждающемся мире бросать огромные средства на, ненужный, не безвредный для природной среды объект? Многим кажется (и это отчасти правильно), что затея с Коллайдером должна удовлетворить чисто интеллектуальный запрос носителей отвлеченной мысли, группки 5-6 Нобелевских лауреатов.

Не разумней ли, нет, не раздать десяток миллиардов банок пива, но лечить, кормить и одевать миллион обездоленных в Африке, и даже содержать небольшое государство?.. Но, не странно ли, что безрассудство бесполезных трат человечество постоянно позволяло себе и раньше. Вместо неисчислимых усилий и денег на сооружение собора Св.Петра или Исаакиевского в Санкт-Петербурге можно было бы расширить сеть виноградников в Калабрии или построить сотню конно-заводов в России и раздать миллион лошадей. А Эйфелева башня? Вместо нее можно было бы расселить тысячи парижан, живущих под мостами.

Зачем понадобилось датскому королю Фридриху II удовлетворять амбиции Тихо Браге, строя обсерватории, лаборатории и библиотеки, мало того, выделить целый остров для научных сооружений, вместо укрепления армии и сооружения крепостей. Результат его затрат: уточнение длины года на 1 секунду, выяснение, что звезды дальше Луны, а комета не атмосферное явление и открытие цефеид.

Создание Большого Адронного Коллайдера – это того же рода «бесполезные» вещи (технологические обретения здесь не при чем). Это подтверждение того, что, сопровождаемая ныне насмешками, идущая из эпохи Возрождения вера в гармонизирующую функцию человеческого духа существует и не загублена позитивистским скепсисом и прагматическим цинизмом. Свидетельство того, что нынешняя цивилизация характеризуется не только «толпой в поисках ширпотреба» (Бродский), механизацией стирки белья и дистанционным пультом TV, но и поощрением жажды понимания и приобщения к радости постижения, осознанию связи и взаимодействия с Трансценденцией.

Истина – обозначение удовлетворенного чувства понимания в процессе постижения. Это сугубо человеческое, внутреннее, как добро и красота. В этом смысле Коллайдер если и «бесполезен», то в той же степени, как и добро или красота. Предназначение наук – радость постижения, это знали и Пифагор, Ферма...

Вот слова великого Пуанкаре:

«Наука ставит нас в постоянную связь с чем-то высшим, более великим, чем мы, она нам демонстрирует непрерывный переход к все более высшему, и это зрелище приносит нам радость, и в этой радости мы забываем о себе, и благодаря этому она становится агентом морального здоровья» (цит. по кн. Б.Г.Кузнецов. Ценность познания. «Наука», М., 1975).

1. **Фундаментальная структура материи.** «МИР», М., 1984. 2. **Физика за рубежом.** «МИР», М., 1984. С.Хокинг. 3. **От Большого Взрыва до черных дыр.** «МИР», М., 1990. С.Хокинг, Р.Пенроуз. 4. **Природа пространства и времени.** Удмуртский университет, 2000. Р.Пенроуз. 5. **Новый ум короля.** УРСС, М., 2003. Ё.Намбу. 6. **Кварки.** «МИР», М., 1984. Г.Тевезаде. 7. **Кант.** Тбилиси, 1979. С.Вайнберг. 8. **Открытие субатомных частиц.** «МИР», М., 1986. Дж.Чарап. 9. **Объяснение Вселенной.** Новая эра физики. Техносфера, М., 2007.

¹ Открытие нарушения четности (симметрии) в слабых взаимодействиях – озарение физиков Ли и Янга, случившееся 10 мая 1956 г. в кафе Белая Роза на Бродвее вблизи пересечения 125 улицы. Через год (!) – присуждение Нобелевской премии. Этот фундаментальный закон называли «чудом, ошеломляющим, шокирующим...». Дополнение физики этим законом подобно легкому штриху Великого Мастера, поправившего полотно картины природы его учеников. Может быть не случайно, что нарушение симметрии как фундаментальный принцип предложен физиками, близкими восточной культуре. Для наследников Платона и Аристотеля характерна убежденность в истинности только совершенной симметрии природы (см. § 9, глава 52, т. 4 Фейнмановские лекции).



В.В.Карпов,
депутат Совета
депутатов г. Удмыля,
govrslast@udomya.ru

Серьёзные комментарии с прологом и эпилогом

Пролог

Из комментариев к статье «Атомная энергетика России. Ренессанс или реанимация?», опубликованной в предыдущем номере журнала «Атомная стратегия»:

— Персонала реакторного цеха-2 (третий блок) убьют за первые пять месяцев этого года — восемь специалистов. Среди них зам. начальника по технической поддержке, два ВИУРа, начальник смены, инженер технолог.

Четвертый блок ждет своих героев!!!

— А как же я? я тоже убьют! и еще убьют.

Итого, убьют девять. Вот комментарии, которые абсолютно не нуждаются в комментариях. А для прочих в той или иной степени примечания, пожалуй, нужны.

Почему же вновь необходимо затронуть тему персонала для АЭС? Хотя бы в форме ответов на комментарии.

Потому, что изменилась мера вещей.

Как говаривал М. Горбачёв: «Процесс пошёл». То, что раньше было тенденцией, стало всеобщим правилом — персонал со станций побежал...

Прежде всего, недавние события в Южной Осетии заставили нас взглянуть на государственные вопросы иначе и пересчитать оценки всерьёз, как говорят «по гамбургскому счёту». Теперь опасно быть слабым. А уж если лилипуты замахнулись на Гулливера, значит, гигант ослаб не на шутку. Теперь ясно, что на мировой арене считаться будут только с сильным государством с мощной экономикой, армией, энергетикой и оружейным комплексом. Энергетика — один из наших немногих пока ещё действующих рычагов международного масштаба. Атомная энергетика — близкая родственница оружейного комплекса. Поэтому любые вопросы, связанные с атомной проблематикой надо рассматривать внимательно и с особым приставлением. А недооценка ситуации нам аукнется большими потерями.

Кроме того, многие проблемы сменили свою актуальность, свой, скажем так, вес. Если раньше можно было обсуждать грядущий кадровый голод, то сегодня он уже наступил. Как говаривал М. Горбачёв: «Процесс пошёл». То, что раньше было тенденцией, стало всеобщим правилом — персонал со станций побежал. На всех АЭС страны численность работников опустилась ниже нормативной (см. таб.1). «И ещё убьют», — как было тонко подмечено. Вдвое труднее стало сохранить имеющийся персонал, чем набрать новый.

Одно дело рассуждать об опасности падения лифта, другое дело в этом самом лифте находиться. Там рассуждения совсем другие.

«Казачки засланные» против коллективного разума

Благодарю всех читателей сайта www.proatom.ru за их интересные отклики и комментарии. Для меня они являются не только признанием добротности моего анализа, подтверждением моих мыслей, но и основанием для дальнейшей работы. Коллективный разум всегда сильнее индивидуального — некоторые замечания читателей, пожалуй, заслуживают изложения в отдельной статье.

Однако нельзя обойти молчанием недоброжелательные отклики. Прямых возражений ни в одном из них не содержится, да и не предвидится. Крыть нечем. Но именно такие комментарии показывают, что за дискуссией, возникшей после статей Б.Нигматулина, стоят принципиально различные жизненные позиции.

По моим наблюдениям, авторы таких комментариев — «казачки засланные», столь же редки, сколь и однообразны. Но даже из этих немногих назову только два типажа, которые показались мне наиболее интересными.

Категория первая: «Сторонник» — или, как он сам представился, «Стороник»; он же «Откатчик» — так его окрестили читатели, поводом к чему послужило такое его высказывание:

«Проблемно будем строить еще НвАЭС-2 и ЛАЭС-2 — 1-й блок. А к ЛАЭС-2 -2 выйдем на отработку новой технологии строительства. Параллельно на ВдАЭС-3,4 от к а т а е м часть элементов новой технологии, но не всю, так как ВдАЭС-3,4 будут с РУ В-320». Курсив мой. «Откатчик» так получил на орехи от читателей, что мало не покажется. Тем более, что оговорки и описки, как учит З.Фрейд, продемонстрировали нам тайны его подсознания. Но позиция «Сторонника» весьма хитрая, иезуитская позиция. Он вроде как критику признаёт, обещает учесть. Даже благодарит за неё. И ничего не говорит по делу.

Образец его эпистолярной деятельности воспроизведен в подборке комментариев на стр. 35 прошлого выпуска журнала, Мысль сумела затанцевать только в третьем пункте обширного списка ответов на критику. Как ей это удалость — отдельный вопрос.

«Почему Вы решили, что блоки мощностью 1,5 ГВт нужны? Вы владеете прогнозом энергопотребления в каждом из отдельно взятых регионов и возможностью пропускной способности отдельных компонентов магистральных и распределительных сетей на случай, если единичная мощность 1500 МВт будет не востребована? Вы изучали прогнозный рост(падение) энергопотребления и балансы? Я утверждаю, что есть только одна точка на карте европейской части РФ, где вписывается 1,5 ГВт. Угадайте какая? Московский регион! Будем строить здесь? Ответ ясен. Если не согласны со мной, возражайте, милости просим. Но аргументировано! Без подтвержденных чисел и аргументов Вы, милейшие специалисты, смотрите мечтателями и дилетантами, ей-богу!»

Но давайте обсудим пункт по существу. Обоснование строительства блоков повышенной мощности не сводится только к анализу энергопотребления и пропускной мощности сетей, хотя такой анализ был бы весьма хорош. Чтобы определить вкус супа не обязательно делать его химический анализ, даже если анализ будет точен.

«Сторонник», ваша проблема в том, что вам надо УМЕТЬ СТРОИТЬ энергоблоки АЭС (что косвенно признано в вашем пункте 2). А без этого умения никто не закажет вам строительство за рубежом. Там сейчас востребованы блоки повышенной мощности как экономически выгодные. В Финляндии уже строят без вас. Вот уже и Китай тоже недоволен вами. Если будем предлагать Западу или Востоку свои проекты, то они спросят: есть ли у нас опыт возведения таких блоков? А покажите-ка нам такой референтный блок в России ... Что покажете зарубежным заказчикам?

Если вы считаете, что мы не будем строить блоки за рубежом, то вы — дилетант. Если считаете, что будем строить, не имея референтного блока — то вы мечтатель, ей-богу.

Вы просили задать вопрос — извольте. Как вы собираетесь вести строительство в других странах, не имея хотя бы одного блока повышенной

мощности в одной точке на карте своей необъятной Родины? Вы просили «аргументированно» — пожалуйста. Просили «с числами» — дальше будет вопрос, как из книги чисел. Будьте добры, объясните, как же вы намерены выполнять ваши планы такими темпами.

И не надо писать для нас микрочеты о проделанной работе. Плачевный результат и так виден. Для того чтобы определить солёность супа нам не обязательно выхлебать весь котёл. Достаточно попробовать и одну ложку.

Как вы «учли кадровую составляющую» в строительстве мы все уже прочли в интервью зам. ген. директора концерна «Росэнергоатом» А.К. Полушкина («Бюллетень по атомной энергии» №5-6, 2008г.). Ижорские заводы «лежат», «Атоммаша» больше нет, ПТУ разрушены, рабочих набрали тысячу, а нужно 5-6 тысяч. Об этом «Атомная стратегия» писала ещё в январе 2007г.

Вы почти на два года опоздали с учётом кадровой составляющей. Надо было не благодарить за критику, а использовать её в своей аналитической работе.

Теперь «засланец» второй категории свежести: «Певец Мальдивских островов». Есть и другие, ему подобные, которые воспевают «последние 8 лет развития», «ренессанс» и «духовный подъём». Буквы прямо-таки слипаются от сладкой патоки (см. «Не все так плохо», стр. 35, АС № 35), а завершается комментарий таким пассажем:

«Да если будем по два блока в год пускать, как правильно советуют умные люди, мы же все переселимся в коттеджи, переедем на иномарки, поедем отдыхать на Мальдивы!»

Описание и оговорки нет, всё продуманно. Если это не студенческий «стёб», то это ложь наглая и злонамеренная. Ложь на заданную тему — «Всё хорошо, прекрасная маркиза». «Многие сотрудники станции переехали в коттеджи!» А может быть «многие начальники»? Цинизм на грани фола!

Но сбросим плащ своего возмущения и повесим его на гвоздь хладнокровия. Давайте подсчитаем, как учит нас мудрый «Откатчик». Тем более, что он просил привести «подтверждённые числа». Да вот беда, именно то, что хвалит «Певец», «Сторонник»-то и прокликает. И так.

Типовой график строительства энергоблока ВВЭР-1000 составляет 454 суток.

Блок №3 Южноукраинской АЭС построен за 453 суток.

Блок №3 Калининской АЭС достроен за 784 суток.

Не построен, а именно достроен.

Для сравнения: блок №1 Калининской АЭС построен за 795 суток. С нуля построен.

Позорные числа. Такое впечатление, что все деньги на коттеджи откатали.

Кажется, господин «Сторонник» достал нож для

характера? Да, он человек чести... теперь он обязан. Но погодите минутку, милейший, вопрос-то для вас обоих. Простой энергоблока за одни сутки ведёт к потере примерно 0,5 млн. евро. Подсчитайте убытки сами, господин «Певец». И перестаньте кричать «Осанна, осанна!» Не знаю как Мальдивы, а Магадан из таунхауса уже виден.

Или, любезный, задача для вас слишком трудная? Что ж, пригласите на помощь коллегу «Сторонника», он подскажет. Заодно объяснит причину такой разницы в сроках строительства. Не тех, что планируются, а тех, что имеют место быть. Полагаю, объяснит он примерно так: «Мы делаем. Мы работаем. Однако на пути прогресса непреодолимой стеной встало жалкое собрание прорабов. Одного блока в пятилетку не сдадут, если мы не произведем в отрасли системные преобразования! А те «профессионалы», кто из отрасли, не умели строить, и не будут уметь, пока мы не научим. Но ничего. Строить будем проблемно, но откатаем... Всем спасибо за критику». Вот так бы и ответил. Грубо, топорно, в муках, но ответил бы.

Почитайте-ка статьи Б.И. Нигматулина, в которых сравнивается отечественное и украинское строительство АЭС. В какую копеечку обошлась нам эта «катастрофа»? Например, в Удомле строительная организация — «Севзапатоэнергогострой», возводившая третий блок, обанкротилась, треть персонала разбежалась сразу же, а директор организации построил себе, как бы это мягче сказать... личный таунхауз с конюшней и породистыми лошадками. Построил блок — и конюшня тут же. Что же вы, голубчик, про Мальдивские острова упомянули, а про отечественных лошадей как-то забыли? Нехорошо у вас получается, непатриотично. Всё вы что-то недоговариваете. Из 5 тысяч работников станции в коттеджи переехало всего-то несколько десятков хозяйствующих субъектов. Сколько среди них рядовых работников? — Ни одного! Конечно, не Кириенко живёт в этих коттеджах, но и простого люда там тоже нет, заметьте.

Как ответил вам один из читателей сайта: «...вот и делай сам, что можешь — строй коттедж своими руками, и не мечтай о гламурной жизни, пропагандируемой ворами и бездельниками». Хорошо он вам, мальдивскому пропагандисту, ответил, точно и без рукоприкладства. Потому что нельзя, любезный певец, построить благополучие немногих на неблагополучии всех остальных.

Ибо было уже разбойное нападение на одного из обитателей коттеджа — начальника цеха, и был уже пожар, и ни одного слова сочувствия я в народе не слышал. А что слышал — щепетильность не позволяет повторить. А на воспетых вами окнах — кованые решётки.

Пару лет назад был у меня спор с одним

Таблица 1. Данные по персоналу АЭС на II квартал 2008г.

| АЭС | | Балаковск | Белояр | Волгодонск | Калинин | Кольская | Курская | Ленинград | Нововоронеж | Смоленск |
|----------------------|--|-------------|--------|------------|---------|----------|---------|-----------|-------------|----------|
| Численность (чел.) | фактическая | 4385 | 2020 | 1647 | 3880 | 2868 | 4423 | 5835 | 3785 | 4700 |
| | нормативная | 5020 | 2419 | 1954 | 4115 | 3420 | 5858 | 6479 | 4018 | 5588 |
| | разность | 635 | 399 | 307 | 235 | 552 | 1435 | 644 | 233 | 888 |
| | % | 12,6% | 16,5% | 15,7% | 5,7% | 16,1% | 24,5% | 9,9% | 5,8% | 15,9% |
| Вышло на пенсию | с нач. года | 17 | 35 | 9 | 140 | 85 | 59 | 92 | 40 | 98 |
| | на 1000 чел. раб. | 3,9 | 17,3 | 5,5 | 36,1 | 29,6 | 13,3 | 15,8 | 10,6 | 20,9 |
| Нарушения дисциплины | с нач. года | | 1 | | | | 5 | | 5 | 7 |
| | Нарушения в работе АЭС по вине персонала | с нач. года | 1 | | | | 2 | | | |



Комментарии читателей сайта proatom.ru

Согласен по сути, но есть уточнение

Цитата: «Типовой график строительства энергоблока ВВЭР-1000 составляет 454 суток. Блок №3 Южноукраинской АЭС построен за 453 суток. Блок №3 Калининской АЭС достроен за 784 суток. Не построен, а именно достроен. Для сравнения: блок №1 Калининской АЭС построен за 795 суток. С нуля построен» Уважаемый Автор! Эти цифры относятся не к строительству блока, а к работам по вводу в эксплуатацию: от подачи напряжения на собственные нужды до сдачи в эксплуатацию. А что касается самой темы, то совершенно согласен по сути. Мне кажется, самое основное, времени с прошлого штурма в 80-х годах по строительству АЭС прошло много, но методы работы остались прежние - как на войне. Правда живой силы маловато. Но апломба много, конкретной и кропотливой работы мало, на первом плане лозунг: «И нет таких крепостей, которые бы не взяли большевики!» под церковное богослужение.

Всем удачи и благоденствия после коллапса!

Я и есть тот самый «сторонник», которого окрестили «откатчиком». Давно не заходил на данный сайт. Узнал о себе интересные соображения В.В. Карпова. Во-первых, я сожалею, что вообще высказал свои мысли того, текущего, периода (июньского) времени по поводу происходящего в строительстве АЭС в стране. Приношу свои извинения тем, кого хоть как-то зацепило мое непарламентско-мальчишеское выражение «сборище строителя-монтажников» или «прорабов» на штабах. Я молодой человек, но оказался склонен к мальчишеским выходкам, за что и стыжусь перед вами, товарищи, и перед самим собой. Многих из «прорабов» я уважаю и понимаю, что мало у них сил, чтобы поменять ситуацию в лучшую сторону. Извините меня, кто прочтет! Во-вторых, я не «откатчик»! Помилуйте! У меня даже машины нет, не говоря уж о квартире. Уважаемый В.В. Карпов, не обессудьте, не работает здесь психоанализ. Я - более идеалист, нежели реалист. Может, и взял бы откат, да не давал никто. Маловато плаваю. Комплексы, конечно, есть но не идущие так далеко в сферу подсознательного, как в учении изложено. У меня есть хороший знакомый - Перельман Гриша, доказавший гипотезу Пуанкаре, но отказавшийся от миллиона. Похоже, мы с ним - два сапога прохудившихся. Ему давали, да не взял он. Много нас, идиотов, видимо. В-третьих, ничего иезуитского в моих вежливых благодарностях и пожеланиях не было. От души, искренно и без издевки шло. В-четвертых, я предполагаю, что вы не за дело радеете, а, просто, нереализованные люди, возможно, лишившиеся постов и карьеры по тем или иным причинам. Мне искренне жаль, что так произошло. Пусть всех, критически выступающих в СМИ, оппонировавших нынешним руководителям отрасли, эти же руководители услышат, и после надвигающегося Коллапса экономики скорректируют отраслевой курс как с учетом мнений всех неравнодушных, так и с учетом того состояния, в котором окажется ВСЕ после Коллапса. Искренне желаю всем удачи и благоденствия! Ваш «Сторонник».

Да тот ли это «откатчик»?

Спасибо за откровение, но мне как-то не верится что «откатчик» и вы - это одно и то же лицо. Если позиция «откатчика» мне была хоть и не близка, но понятна, то ваша позиция в последнем письме окончательно сбита меня с толку. Ваше самобичевание... Может быть ваша позиция изменилась после того, как вы узнали, что распрированную ФЦП отравили в корзину и на ее место представили более-менее реальную программу? Но, еще не вечер, кризис корректирует и ее. Все эти бывшие заявления (40+60, 26) ваших патронов - это некомпетентность или самопиар (хлестаковщина), и это подтверждается на практике. То ли еще будет. Кстати, мы именно о деле и думаем, но имея практический опыт, реально оцениваем силы и возможности. Кстати, прежде чем заявлять о ренессансе необходимо создать и отработать концепцию переработки отходов. А уж после этого заливать первый бетон.

коллегой в ранге замдиректора. Он доказывал мне, как дивна и благоуханна ипотека на Калининской АЭС. Как она дешёва, как она легкодоступна (не смущайтесь, это он об ипотеке)... Желая проверить, знает ли он РЕАЛЬНОЕ положение вещей, я задал такой вопрос. «Как Вы считаете, если бы сейчас в России произошла революция, как в 17 году и по улицам ходили бы «революционные» патрули, как в поэме «12» А.Блока, то сколь долго продержались бы коттеджи и их жильцы по ул. Новая у нас в Удомле? Если не хотите, можете не отвечать. Я пойму».

Ответ последовал быстро. «Разбомбят часа за два. Всю улицу разбомбят».

Это не моя точка зрения - это точка зрения заместителя директора станции. А спор наш, между прочим, как-то затих сам собой. Не о чем стало спорить. У кого щи пустые, у кого жемчуг мелкий. М-да. Наши замдиректора только с виду простоваты, на самом деле они мужики толковые, щи для них - пройденный этап. От себя к сему толковому ответу добавлю - кирпичные стены трудно разрушить, а на горючие части здания действительно потребуется часа два. Про обитателей коттеджей ничего не было сказано. Но я понял.

«Певцу Мальдивских островов» пора бы осознать, что за территорией расположения коттеджей, как чёрная вода за горной плотиной, стоит стена народной ненависти. И не надо ковырять слабую земляную плотинку пальцем. Прорвёт.

Это даже замдиректора понимает.

Кстати, о воде. Приезжайте, например, в Удомлю и пройдитесь в северную её часть, немного подальше по ул. Попова. Туда, где деревянные домики. Там до сих пор нет воды, её туда привозят... При строительстве 3 блока нам обещали сделать водоснабжение, да так и не сделали. На коттеджи деньги нашлись, на водопровод - нет. В Нетешине тоже возят воду в бочках? Что молчите, певец? Вам не стыдно? Совесть не мучает? Вот так у вас получается - одни живут в таунхаусах, а другие в условиях средневековья.

Зря вы затронули эту тему, любезный пропагандист райских островов. Простые труженики смотрят на эти редкие коттеджи не так как вы, а несколько иначе - в их взглядах уже виден отблеск оптического прицела. За первые пять месяцев года из реакторного цеха убыло девять специалистов. По-вашему выходит, что они не хотят поехать на Мальдивы, жить в коттеджах и ездить на иномарках? И откуда в людях такое упорное нежелание своего счастья, а? Может, разьясните, господин псалмопевец?

Когда начальник получает месячные премии равные годовому заработку рабочего, становится ясно, что социальное расслоение среди работников АЭС уже произошло. Похоже, что оно произошло уже в масштабах страны.

Вот такие комментарии полезны для понимания позиции другой стороны.

А для всех читателей «Атомной стратегии» важно понимание, с какой категорией оппонентов мы имеем дело: мы не услышали ни одного конкретного предложения, ни одного слова

конструктивной критики, только сплошной казённый оптимизм и банальные восклицания... Назовите, господа, хоть одну вашу удачную социальную программу за последние два года. Молчат, нет ответа. Ни на один встречный вопрос они ответить не могут. Ситуация странная и вывод печален - мы имеем дело с творческими импотентами. Они сами не знают, что им в данной ситуации делать (может и знают, но не могут?).

Призыв к проведению дискуссии от редактора «Атомной стратегии» О. Двойникова к ним не относится. Поскольку основная часть пациентов находится в коме, вести с ними дискуссии бесполезно. Прочие «откатчики» будут лишь обещать и мутить воду, «псалмопевцы» будут просто врать и передёргивать факты.

Кто из них опаснее - не знаю.

Эпилог

После появления статьи, затем интервью Б.Нигматулина, после горячего обсуждения среди читателей «Атомной стратегии» последовали любопытные события. События сменялись быстро, как гильзы при движении пулёмётной ленты. «Сторонники-откатчики» и «певцы райских островов» забегали кругами, быстро сменив розовые цветы оптимизма на мертвенно-бледные и защитно-зелёные.

Назначен новый зам. гендиректора концерна по управлению персоналом и социальным вопросам Д. Чернейко.

Разбегающийся персонал Калининской АЭС вдруг получил премии. «Откуда такие деньги? Рассказывайте о небывалом скачке заработной платы, начальник отдела организации и оплаты труда Ирина Евгеньевна отметила, что основных источников этого повышения два. Во-первых, директором Калининской АЭС была инициирована работа по повышению средней заработной платы на предприятии за счет внутренних резервов станции. Одновременно, на всех АЭС концерна РЭА, были внесены изменения в типовое положение о премировании персонала, в части премирования за получение сверхплановой выручки от реализации электроэнергии». Так сообщил отдел информации и СМИ станции.

Сверхплановая выручка? Что ж, логично и понятно. Внутренний резерв? Непонятно и нелогично. А где же эти столь большие резервы были раньше?

Ещё один симптом. Прокатилась волна всевозможных запоздалых совещаний по социальным и кадровым вопросам.

Одни связывают эти события с публикациями в прессе, включая «Атомную стратегию». Другие - с необходимостью найти оправдания для срыва планов «Росатома». Иные - с неумолимо наступающим на нас «ренессансом». Я склоняюсь к первому предположению, поскольку для него есть прямые подтверждения.

А именно. В станционной многотиражке «Мирный атом сегодня» №28 от 14 июля опубликовано интервью с начальником отдела кадров О. Жуковским «Кто будет работать на новых энергоблоках». В интервью сообщается, что с 23 по 25 июня на НВ АЭС по инициативе «Росэнергоатома» прошло совещание руково-

дителей кадровых служб АЭС и руководителей средних специальных учебных заведений (таких нашлось аж целых четыре). Главная проблема сформулирована в заголовке статьи. А теперь цитата. «Если вы следите за прессой, в которой обсуждается эта программа, то главная критика как раз и обращена на обеспечение новых энергоблоков высококвалифицированным персоналом. Некоторые так и говорят: блоки-то корпорация «Росатом» построит, а кто на них будет работать? Состоявшееся совещание ответ на этот вопрос: руководители нашей отрасли уже сейчас занимаются его решением».

Поздно. Когда почки отвалились поздно пить боржомом. В Удомле тоже есть профучилище, почему же его директора не приглашают на подобные совещания? Может быть потому, что к сентябрю 2008 г. желание получить рабочие специальности, связанные с АЭС, изъявило всего 6 человек? Специалистов, проводящих профориентацию гораздо больше. Как клиентов делить будут?

Теперь вывод из сказанного. Предложение редактора «Атомной стратегии» о проведении дискуссии - хорошее. То, что реакция на дискуссию будет - несомненно. То, что подписантам критических материалов будут мстить долго, злобно и подло - очевидно. Важно другое: а не запоздала ли дискуссия? Может правильнее будет сказать не «диспут», а «диагноз»? Может правильнее не спорить, а дать свои конкретные предложения. Читатели сайта на 99% единомышленники, им дискутировать не о чем. Оппоненты неконструктивны, а чаще просто отмахиваются. Предложения лучше критики, а мстить за предложения бессмысленно. Пожалуй, ясен и адресат, способный обобщить предложенные идеи - Б.Нигматулин. Тогда будет польза и от моей статьи «Атомная энергетика России. Ренессанс или реанимация» - это и есть мои первые предложения.

У лёгчиков есть интересное понятие - «пройти точку возврата». Это когда бензина на обратную дорогу не хватит, можно лететь только вперёд, до следующей базы. В решении проблемы обеспечения персоналом точка возврата для атомной энергетики пройдена. Дальше уже нет критики. Дальше диагноз. «Почувствуйте разницу»...

Я внимательно перечитал отклики читателей. Те же проблемы в НИИ и КБ, в проектных организациях и университетах. Вся отрасль одета в шагреновую кожу с пометкой «персонал». Обидно.

Моя статья, если считать её критической, устарела ещё на сайте. Лифт оборвался и пошёл вниз, стоит ли критиковать крепёж.

Поэтому рекомендую читателям изучить данные из таб.1.

Я составил своё мнение по этой информации. Вот оно. Кто будет работать на новых блоках? - не главный вопрос, главный: Кто останется работать на старых?

Обещаю вернуться к этой таблице. Вопреки своим правилам, публикую данные пока без анализа. Коллективный разум справится.

И пусть выводы будут вашими.

Потому, что изменилась мера вещей.

Корпорация «ТВЭЛ»: создаем будущее сегодня

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Корпорация «ТВЭЛ» полностью обеспечивает потребности в топливе 74 энергетических реакторов различных типов в России и 15 странах Азии и Европы, 30 исследовательских реакторов в России и за рубежом, а также всех судовых реакторов российского флота.

Мы предлагаем нашим стратегическим партнерам усовершенствованное ядерное топливо для реакторов российского дизайна, а потенциальным партнерам – новую продукцию – ТВС-КВАДРАТ для реакторов PWR западного дизайна. «ТВЭЛ» ведет непрерывную работу по улучшению качества продукции и оказываемых услуг, повышению уровня безопасности, надежности и экономичности топлива.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ:

- гидрометаллургические и металлургические технологии;
- технологии и оборудование прокатного передела;
- разработка и изготовление автоматизированных линий, систем и средств управления процессами и контроля продукции;
- металлообработка, изготовление оборудования;
- испытания и контроль качества продукции.

УНИКАЛЬНАЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ:

- высокочистые соединения циркония, кальция, лития, гафния, редкоземельных элементов, тетрахлорид кремния;

Передовые технологии, инновации, диверсификация производства, научный потенциал, высококвалифицированные кадры, безупречное качество продукции и безопасность – надежные гарантии успеха Корпорации «ТВЭЛ».

- высокопрочная керамика (на основе оксидов циркония, алюминия, гафния), цемент, огнеупорные материалы, синтетические цеолиты и цеолитные катализаторы, высокоэнергетические магниты;
- металлический ниобий (в т.ч. порошок); сплавы ниобий-титан; гафний в виде иодидного металла, слитков и изделий из гафния; металлический кальций и литий ядерной чистоты; сплавы циркония, титана и других металлов для производства труб, прутков, листов, проволоки;
- сверхпроводящие стренды различного диаметра на основе NbTi сплава и интерметаллического соединения Nb₃Sn.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА, ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Корпоративная система менеджмента качества заводов и управляющей компании «ТВЭЛ» сертифицирована в соответствии с международным стандартом ISO 9001.

Заводы Корпорации «ТВЭЛ»:

- участники Европейской премии качества;
- многократные дипломанты конкурса «100 лучших товаров России» и премии СНГ в области качества;
- лауреаты премии Правительства РФ по качеству;
- сертифицированы по международным стандартам ISO 14001 и OHSAS 18001 системы менеджмента экологии и безопасности.



Корпорация «ТВЭЛ» входит в состав ОАО «Атомэнергопром», вертикально интегрированного холдинга, объединившего активы гражданского сектора российской атомной отрасли.

Корпорация «ТВЭЛ»

Россия, 115409, г. Москва,

Каширское шоссе, 49

Тел.: +7 (495) 988-82-82

+7 (495) 324-87-29

факс: +7 (495) 988-83-83 (доб. 69-56)

www.tvel.ru

