

Нестеров Н.М., ведущий инженер ЦНИИ ТС

Ледокольное обеспечение в Западной Арктике.

Проблемы и решения

В связи с планируемым увеличением добычи нефти на шельфе Российской Федерации, в том числе в северных регионах страны, примерно с 2015 г. потребуется мощное ледокольное обеспечение вывоза нефти. Руководствуясь решением Морской коллегии, Минтранс России дорабатывает Концепцию развития Северного морского пути по обеспечению устойчивого функционирования транспортного комплекса арктического и северо-восточного регионов Российской Федерации до 2020 г.

Судостроение - одно из самых приоритетных направлений развития российской экономики, особенно в связи с тем, что добыча энергоресурсов в недалеком будущем будет осуществляться в море. Это перспектива на 30-50 лет для поставщиков нефти и газа. Именно поэтому Россия нуждается в строительстве мощного гражданского флота для вывоза углеводородов с Севера, включая ледокольный флот.

Арктика – район, в котором работает небольшой круг специалистов, имеющих отношение к доставке грузов и эксплуатации атомных ледоколов. Поэтому, уверенно говоря о том, что в будущем предстоит в год вывозить десятки миллионов тонн нефти и газа из Западной части Арктики, многие журналисты имеют очень скудную информацию о реальных трудностях, которые испытывают в Карском море капитаны судов. Как это должно быть - много написано в прессе, но многие журналисты никогда на Севере не были.

В Марте м-це 2007 г. поднят Государственный флаг на самом мощном в мире атомном ледоколе «50 лет Победы». Но надо признать, что арктические льды наши мощные ледоколы проходят пока с определенными трудностями и не смогут в будущем обеспечить проводку во льдах крупнотонажных танкеров и газовозов от п-ва Ямал на Запад. Для представления реальной ситуации в Западной Арктике в зимний период во льдах толщиной 1,5-2,5 м и более в данной статье автором приводятся натурные наблюдения ледокольного сопровождения транспортных судов атомным ледоколом «Сибирь», показывающие трудности проводки транспортных судов в Арктике.

Газетная информация о развитии гражданского атомного флота, начиная с 1950-х годов, показывала достижения СССР в строительстве ледокольного флота. Тогда было не принято говорить о трудностях, которые испытывал атомный флот в Арктике, в надежде на то, что все они «временные», скоро будут преодолены и Северный морской путь будет «открыт круглогодично». Проходили годы строительства атомных ледоколов, осваивался Северный ледовитый океан построенными ледоколами, но сказать, что Северный морской путь покорен – никто не решался. И это при больших финансовых и временных затратах в 70 и 80-е годы. Вопрос экономической эффективности от работы атомных ледоколов при проводке транспортных судов также оставался в тени.

Сегодня создание транспортной системы вывоза углеводородов из Арктики – первостепенная задача. Но для этого нужна новая техника, а чтобы создать новый ледокол необходимо понять разницу между существующим уровнем ледопроеходимости атомного ледокольного флота и уровнем – который действительно необходим, диктуемый арктическими условиями. Говоря о постройке нового ледокола, надо иметь в виду создание нового **арктического ледокола**. Положение, при котором крупнотоннажные транспортные суда в зимний период Арктики существующими ледоколами провести будет невозможно – недопустимо.

Примерно 30 лет прошло с начала практической навигации в Северном Ледовитом океане, накоплен определенный опыт в проводке транспортных судов водоизмещением 10-20 тыс. т, который сегодня требует обобщения. Именно информация прошлых лет может дать ответ, какой комплексный подход необходим для освоения Северного морского пути и какие суда необходимо строить для создания круглогодичной транспортной арктической системы, позволяющей вывозить необходимое количество углеводородов из Арктики в зимний период (имеется в виду 5 - 7 месяцев ледового периода, из которых 4 - 5 месяцев являются наиболее труднопроходимыми).

Крупным достижением ледоколостроения стало создание в 1959 г. в СССР атомохода «Ленин» и дорога в Северный Ледовитый океан была открыта. В конце 70-х, начале 80-х годов была поставлена задача осуществлять круглогодичную навигацию в Западном районе Арктики и освоить высокоширотные арктические трассы. Построены ледоколы второго поколения, которые в конце 70-х годов прошли всестороннюю экспериментальную проверку [1]. Однако зимняя навигация в Западном районе Арктики оказалась достаточно труднодоступной, а высокоширотная экспедиция была всего лишь одна [2].

Атомный ледокол «Ленин» оказался маломощным для Арктики. В следующем проекте арктического ледокола мощность главной энергетической установки (ГЭУ) увеличили до 51 МВт (75 тыс. л. с.).

Из многолетней работы во льдах Арктики стало понятно, что этой мощности также мало. Можно утверждать, что мощность существующего ледокола достаточна для работы в Арктике и для проводки транспортных судов в отдельные районы, но нормальную навигацию на Северном морском пути (СМП) в зимний период ледокол не обеспечивает. К этому выводу пришли еще в начале 80-х годов. Было совершенно очевидно, что следующий проект ледокола должен быть еще мощнее. Так как увеличение мощности ГЭУ вопрос далеко не простой, то решение затянулось: увеличивать ли мощность еще вдвое до 150 тыс. л.с., или еще больше; называлась даже цифра 300 тыс. л.с. Однако в середине 80-х годов исследования сократились и дальнейшее решение не было принято. Некоторые изменения были все-таки внесены, но они не касались увеличения мощности двигательной установки. Было построено несколько атомных ледоколов по усовершенствованному проекту, но техническое развитие атомного ледокольного флота остановилось и сегодня находится на уровне 70-х годов прошлого века.

Мурманское Морское пароходство (ММП), в ведении которого находятся все атомные ледоколы, обратилось в ЦНИИ ТС со следующей проблемой. Примерно через 3 года эксплуатации заметно уменьшается проходимость нового ледокола во льдах. И это наблюдается у всех ледоколов. Пароходство просило институт разобраться в этом вопросе и предоставило многие возможности для исследований, вплоть до внепланового короткого докования судна по просьбе института для осмотра подводной части корпуса ледокола. В процессе исследований на а/л «Сибирь» в 1982 г. была впервые обнаружена специфическая коррозия всей подводной части корпуса ледокола, которая была причиной повышенного трения ледового пояса корпуса с ледовым полем. С целью уменьшения этого трения ЦНИИКМ «Прометей» рекомендовал поставить плакированный нержавеющей сталью лист в ледовый пояс. Автор этой статьи был командирован в период март-апрель 1983 г. на борт а/л «Сибирь» в Арктику, чтобы понять работу атомного ледокола в арктических льдах и оценить условия применения катодной защиты.

Маршрут проходил из порта Мурманск и далее южнее о. Колгуев, южнее о. Вайгач через пролив Югорский Шар в Карское море к п-ву Ямал до мыса Харасавэй и далее севернее к Енисейскому заливу. И обратно, по такому же

маршруту. Полученная информация об условиях проводки транспортных судов в то время имела чисто попутный характер. Но сегодня, спустя 24 года, в связи с подготовкой к созданию арктического ледокола для проводки крупнотоннажных транспортных судов во льдах Арктики от п-ва Ямал через Карское море на Запад, информация тех лет заслуживает внимания и должна быть учтена при проектировании.

В марте 1983 г. атомный ледокол «Сибирь» проводил к п-ву Ямал очередное судно водоизмещением примерно 10 тыс. т. К этому времени уже был сделан вывод: атомный ледокол может провести во льдах только одно транспортное судно. В Баренцевом море кромка льда зимой 1983 г. была далеко от Кольского п-ва и до определенных широт лед толщиной 0,5-0,8 м никаких трудностей не доставлял. Режим проводки следующий, назовем его **первым**. Ледокол прокладывает канал в ледовом поле. Транспортное судно на расстоянии 300 – 400 м идет непрерывно в канале за ледоколом. Скорость расчетная – 1-3 узла в зависимости от толщины льда. И представляется, что такая скорость хода будет до самого места назначения. На рис. 1 представлена типичная проводка транспортного судна в Арктике в зимний период. На нем изображена проводка д/э «Капитана Мышевского» 1978 г. Этот год считается началом проводки судов в Арктике. Транспортное судно "Капитан Мышевский" и атомоход "Сибирь" вошли в историю освоения Северного морского пути. Но помимо исторических вех, не надо забывать и влияние Арктики: транспортное судно получило незначительную трещину в корпусе, с которой при откачке воды оно дошло до Магадана.



Рис. 1

Но вот транспортное судно, идущее за ледоколом, сообщает, что его скорость падает и постепенно останавливается во льдах, несмотря на то, что канал есть. Мои наблюдения показывают: подул ветерок и льды стали за

ледоколом на глазах сходить быстрее. Причем они просто немного сужают канал, но транспортному судну их «не раздвинуть». Толщину льда можно оценить в 1 м. Тогда применяется режим **второй**: ледокол возвращается назад, берет судно на буксир, натягивается буксирный трос с определенным натягом и в такой сцепке ледокол и транспортное судно идут дальше. Естественно, есть потери времени на подход ледокола кормой к носу судна, опасение, чтобы не помять кормой ледокола носовую часть корпуса судна, передача буксирного троса диаметром 60-80 мм с кормы на нос, завод троса, его натяжение и т.д. На эту операцию идут часы, от 2 часов и более.

Ледокол может идти с буксируемым судном достаточно долго. При этом скорость хода каравана становится около 1 уз. Рисунок 2 наглядно показывает, как ледокол, в данном случае - «Сибирь», буксирует транспортное судно.



Рис. 2

Чем глубже в Арктику - тем ледовое поле толще. Наконец, ледокол с судном на буксире тоже останавливается. Тогда ледокол переходит в следующий, **третий** режим проводки. Транспортное судно отцепляется и стоит. Ледокол идет один прокладывая себе канал. Это самый затратный режим: проложив канал длиной 1-2 мили или меньше, ледокол возвращается назад кормой к судну, чтобы его взять на буксир снова. Потом, в конце проложенного канала, отцепив судно, продолжает прокладывать себе путь в одиночку и снова возвращается назад кормой, чтобы взять судно на буксир. И так далее, пока толщина ледового поля не станет меньше. Третий режим проводки транспортного судна может

продолжаться долго и часто является основным. Дальше в Арктику - и при определенной толщине ледового поля такой караван также останавливается. Теперь самому ледоколу сквозь льды надо пробиваться «набегами».

Ледокол может преодолеть лед достаточно толстый (более 2,8 м), но – один, «набегами», но этот метод нельзя закладывать в расчеты проводки газовозов и танкеров. Отойдя от кромки ледового поля назад метров на 200 – 300, ледокол разгоняется на сколько это возможно (примерно до 5-7 узлов) и, врезаясь в толщу льда, используя силу инерции вместе с работой гребных винтов, идет вперед, пока ледовое поле не остановит его. А останавливается ледокол достаточно быстро. Длина канала проложенного таким «набегом» находится в пределах длины корпуса, не более, т.е. порядка 150-200 м. И так – несколько заходов. Потом идет задним ходом назад к транспортному судну. По наблюдениям, такой метод «пробивания» дает возможность создать канал максимальной длиной не более одной мили. При этом толщина льда может быть немного и большей (а тем временем транспортное судно стоит и ждет, пока ледокол пробьет себе путь, а потом вернется за ним по описанной схеме. И в сужающемся канале **протащит** его, сколько можно). Такой метод трудно назвать «проводкой» судна, т.к. ожидающий транспорт уже к тому времени зажметесь льдами настолько, что его уже самого надо снова освобождать, обкалывая лед с одного борта. И так - бесконечно. А впереди - трудный участок пути не менее 200 миль. Трудно изложить, сколько требуется сделать разных маневров самому атомному ледоколу, чтобы провести во льдах Арктики транспортное судно водоизмещением 10 тыс. т, как изменяются условия проходимости каравана во льдах при возникновении ветра, торошении ледового поля, сходящегося на глазах пробитого канала и т.д.

Автор этой статьи был свидетелем еще и другой ситуации, которую нельзя исключать в будущем для всех ледоколов, работающих в Арктике сегодня; она даже теоретически имеет право на существование для данного проекта. Суть такой ситуации в том, что ледокол при «набеге» клинит во льдах и вообще останавливается при полной работе гребных винтов. Такая ситуация наблюдалась даже при толщине ледового поля около 1,5 м. Это зависит от физических характеристик самого льда, толщины снежного покрова, температуры воздуха, скорости ветра, сжатия. Поэтому считать, что даже при толщине льда в 1,5 м ледоходимость самого ледокола данного проекта будет безостановочной – нельзя. Если ледокол заклинило во льдах, начинается целый этап самовысвобождения из ледового плена. Обычно он длится не менее 4 часов. Как

правило, ГЭУ в этом случае выводят почти на 100% мощности. Гребные винты работают поочередно в режиме заднего и переднего хода, гонят огромные массы воды вдоль корпуса, размывая лед. Наполняются и освобождаются поочередно носовые и кормовые цистерны для создания носового или кормового дифферента, создавая моменты, высвобождающие ледокол. (А транспортное судно стоит и ждет). Время идет, помощи ждать неоткуда и поэтому работа гребных винтов «вперед-назад» становится главной надеждой капитана на высвобождение ледокола из плена ледового поля. Тут как повезет, может пройти 4 часа, а может и 6 часов, когда при знакопеременной работе гребных винтов (при 100% работе ГЭУ), наконец, ледокол высвободится из «ледового плена». В одной из таких ситуаций собственный прием не помог. Время шло, ледокол «Сибирь» стоял «в клину» и стало понятно: самому не освободиться из ледового плена. На трассе работал а/л «Арктика», его позвали на помощь. Ледокол «Арктика» подошел. И при попытке высвободить наш а/л «Сибирь» из ледового плена – сам попал в такое же клиновое положение. И стояли два атомных ледокола рядом метрах в 200-х друг от друга, работая гребными винтами час за часом. (А транспортное судно стоит, ждет). Водяные потоки вдоль борта достаточно мощные, но учитывая постоянное поджатие корпуса льдами (и достаточно толстыми) – эффект достигается крайне медленно. Эта ситуация незабываемая. Кто это видел своими глазами, у того возникнет сомнение в промышленной зимней проводке судов в этих районах (в данном случае – район Карского моря в районе п-ва Ямал). Необходимо отметить, что это было в относительно светлое время суток. В ночное время – все осложняется. На рис. 3 хорошо отражено такое положение.



Рис. 3

Именно так оба ледокола высвобождают друг друга из ледового плена, работая винтами «вперед-назад». В большой степени на заклинивание влияет толщина и физические свойства снежного покрова, которые заметно гасят энергию ледокола при наваливании корпуса на ледовое поле. Но основной причиной такого состояния нужно назвать **недостаток мощности ГЭУ**. Сегодня «клин» атомного ледокола в Арктике – частая ситуация. Но таких случаев на создаваемой транспортной системе при проводке крупнотоннажных газозовов и танкеров **не должно быть**.

Необходимо подробнее рассмотреть характеристику ледокола, которая для ледоколов типа «Арктика» приводится как **«ледопроходимость, равная 2,8 м»**. В принципе эта характеристика воспринимается всеми как проходимость ледокола во льдах и вместе с транспортным судном. Однако это не так. Это также не означает, что ледокол может идти один в толще ледового поля 2,8 м с постоянной скоростью. В Арктике лед – большое препятствие для судоходства и необходимо знать толщину льда, которую ледокол может пробить «набегом». Вот эта характеристика собственной проходимости «набегом», вероятно, и определена для атомного ледокола – 2,8 м, без транспортного судна. На практике ледокол таким способом проходит льды 3 м и даже более. С какими трудностями и сколько времени уходит на «преодоление» такой толщины льда – этот показатель не нормируется. Таким образом, паспортная характеристика **«ледопроходимости» никак не связана с проводкой транспортного судна**. Более того, при проводке во льдах крупнотоннажных транспортных судов с огнеопасным грузом эта характеристика вообще не нужна. Нужен другой параметр – **непрерывной скорости хода в ледовом поле**, причем предельной толщины. Скорость проводки должна быть постоянной и безостановочной. Время проводки газозова или танкера в Арктике должно быть прогнозируемым.

Натурные наблюдения доказывают, что проходимость во льдах самого атомного ледокола типа «Арктика» можно назвать достаточной, но для проводки небольших транспортных судов водоизмещением 10 000 т – ему не хватает мощности. Самостоятельно ледокол пройдет заданный ледовый участок, затратив определенное время, а **в режиме проводки** транспортного судна – этот показатель времени на порядок возрастает и сегодня **не нормируется**. И это время трудно спланировать, т.к. ледокол работает, как правило, почти на полной мощности и не имеет запаса для преодоления тяжелых участков в арктических льдах.

Необходимо вспомнить историческую навигацию д/э «Капитан Мышевский» под проводкой а/л «Сибирь» в 1978 г., которая в качестве первого эксперимента была осуществлена летом в высоких широтах Арктики и которая в очень большой степени аналогична зимним условиям во льдах Карского моря. Маршрут проводки пролегал от Мурманска севернее мысов Желания (Новая Земля) и Арктический (Северная Земля), севернее островов Анжу (Новосибирские острова), через пролив Лонга в район Берингова пролива. Наиболее сложными участками плавания были районы: от о.Шмидта, мыса Арктический до о.Малый Таймыр (восточнее Северной Земли)...

Вот некоторые выводы экспедиции под руководством Б.Майнагашева, сделанные в 1978 г., которые очень дополняют реальную оценку наблюдений автором:

1. Атомные ледоколы типа "Арктика" способны проводить в Арктике соразмерные себе транспортные суда.
2. А/л "Сибирь" в этих районах шел со скоростью 4-5 уз, а с транспортным судном скорость будет значительно меньше, что экономически неоправданно.
3. Для плаваний такими кратчайшими высокоширотными трассами нужны более мощные ледоколы (110 МВт) и соответствующие им суда.
4. Для проводки транспортных судов через приполюсные районы, чтобы действительно сократить путь на 1000 миль, возможно, потребуются еще более мощные ледоколы. *(Прим. авт. Сегодня не рассматривается вариант вывоза СПГ и нефти через «приполюсные районы» на Восток, но в будущем это не исключено).*

Важно отметить, что Б.Майнагашев уже в конце 70-х годов упоминает о необходимости иметь более мощные ледоколы и приводит цифру мощности, равную 110 МВт.

В результате приведенных выше собственных наблюдений и выводов экспедиции Б.Майнагашева можно утверждать, что ледопроездимость в Арктике существующих атомных ледоколов для проводки обычных транспортных судов в Арктике является недостаточной. **Для проводки крупнотоннажных транспортных судов с нефтью и СПГ из Арктики необходим ледокол значительно большей мощности, который нужно создавать как «арктический ледокол».**

На рис. 4 приведены характеристики фактической проводки судна ледоколом «Сибирь» (1), фактическая собственная ледопроездимость (2) а/л

«Арктика» [1] и характеристика необходимой ледопроеходимости (3) в режиме промышленной проводки транспортных судов будущим ледоколом. Большое отличие собственной скорости продвижения во льдах от скорости проводимого транспортного судна существующим атомным ледоколом также свидетельствует о недостатке мощности главной энергетической установки.

Обращает на себя внимание отсутствие на графике информации собственной ледопроеходимости (1) ледокола «Арктика» [1] при толщине ледового поля 2,8 м.

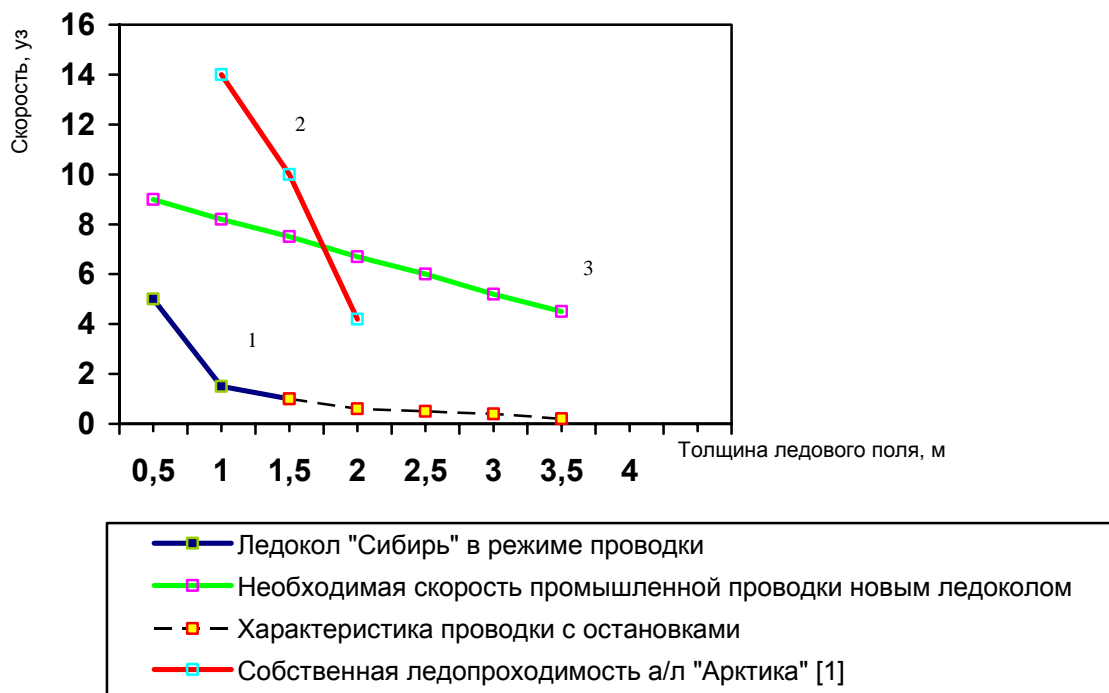


Рис. 4. Собственная (2), реальная (1) и необходимая (3) характеристики проводки транспортных судов атомными ледоколами.

Из анализа характеристик, приведенных на рис. 4, можно сделать вывод, что для достижения необходимой скорости промышленной проводки (3) новым ледоколом необходимо увеличить мощность главной энергетической установки примерно в 4 – 5 раз. Таким образом, мощность ГЭУ нового ледокола должна быть на уровне 200-250 МВт. Тогда можно будет прогнозировать скорость и время проводки крупнотоннажных транспортных судов водоизмещением 50 тыс. т во льдах Карского моря в зимний период, которая, конечно, будет отличаться от летней, но не более, чем в 3-4 раза. При постоянной скорости во льдах 3-6 уз будет обеспечено безостановочное продвижение каравана, состоящего из ледокола и крупнотоннажного транспортного судна. Аналогичный вывод применим и для Восточной части Северного морского пути. Есть предположения, что по результатам исследований ледопроежимости арктического ледокола его мощность может быть еще увеличена. Таким образом, атомные ледоколы

мощностью 50-60 МВт для проводки в Карском море, море Лаптевых и Восточно-Сибирском море не перспективны. Но они вполне могут эксплуатироваться в Баренцевом море.

В ледовом опытовом бассейне можно, конечно, определить различные коэффициенты влияния льда и снега на модель корпуса судна. Однако исследования показывают большую разницу между теоретическими выводами и натурными наблюдениями за работой ледоколов. Смоделировать арктические условия, установить достаточное большое количество теоретически оптимальных параметров корпуса ледокола и на их основе определить величину необходимой и достаточной мощности арктического ледокола для проводки крупнотоннажных транспортных судов - в лабораторных условиях все-таки проблематично. Времени для решения этой задачи потребуется от 3 до 5 лет, которого сегодня уже нет. Поэтому, учитывая сжатые сроки создания арктического ледокола, наряду с теоретическими исследованиями необходимо также принимать во внимание и практическую информацию прошедших 30 лет.

Перспективы и новый подход

Из информации прессы [3]: «По данным Минтранса, для поддержания круглогодичной навигации на Северном морском пути необходимо к 2020 г. построить четыре новых атомных ледокола мощностью 60 МВт и один сверхмощный - в 100 МВт. Общая стоимость пяти судов - около \$1,4 млрд.».

Трудно понять, как определены эти цифры в Минтрансе, но можно уверенно сказать, что они мало обоснованы. Проектировать сегодня ледокол мощностью 60 МВт – значит иметь ледопробитность, аналогичную ледоколу типа «Арктика» со всеми трудностями, приведенными выше. Проектировать ледокол мощностью 100 МВт – находиться на полпути к решению задачи создания транспортной системы. Необходимо также иметь ввиду, что новый арктический ледокол должен создаваться для эксплуатации во всех районах Севера, включая и Восточную часть Арктики России, где зимние условия еще суровее. Именно такой подход в будущем даст возможность проводить зимой крупнотоннажные транспортные суда с продовольствием и топливом в такие отдаленные населенные пункты как Мыс Шмидта. Иначе и в дальнейшем такие населенные пункты зимой будут оставаться «отрезанными от материка».

Рассматривать варианты проектирования арктического ледокола надо одновременно с проектированием новых транспортных крупнотоннажных судов для вывоза углеводородов. Подход к созданию этих судов должен быть

однозначный: так как ледокол и транспортное судно в Арктике будут работать вместе, то и проектировать их надо с учетом, чтобы, условно говоря, ледокол соответствовал транспортному судну, а транспортное судно - соответствовало ледоколу. Только при таком подходе можно обеспечить устойчивую навигацию в зимний период Арктики и говорить о создании круглогодичной транспортной системы и ее рентабельности. Сегодня такого подхода пока нет. Все рассматриваемые проекты будущих газозовов имеют ширину корпуса, превышающую ширину корпуса ледокола, что противоречит условиям арктической навигации.

Трудности вывоза углеводородов

Вывоз углеводородов из Западной части Арктики в летний период не рассматривается. Карское море освобождается от льда и можно использовать крупнотоннажные танкеры и газозовы водоизмещением 150 - 200 тыс. т. Но время летнего периода ограничено – 5 мес. (110 сут.).

Зимний период в Карском море продолжительнее и составляет 200-220 суток, т.е. примерно 7 мес. Протяженность ледового участка на трассе порт Мурманск – мыс Харасавэй - 713 миль, из которого даже в среднюю зиму, при средней толщине льда 1-2 м протяженность тяжелого участка не менее 50%, т.е. не менее 420 миль. В суровую зиму ледовая часть трассы длиннее и лед в Карском море толще до 2,5 – 3,5 м.

Необходимым условием для эксплуатации крупнотоннажного транспортного судна во льдах Арктики является безостановочное движение. В Карском море сжатие льдов настолько велико, что торшение поверхности ледового поля происходит прямо на глазах. При этих условиях любая остановка крупнотоннажного судна во льдах 1,5 - 2,0 м приведет к сжатию льдами корпуса на достаточно большой поверхности в ледовом поясе, чего в принципе надо избегать, т.к. высвобождение из ледового плена занимает не один час. Более того, габариты крупнотоннажного судна настолько велики, что пока освобождается корма - носовую часть снова затрет. И так может быть бесконечно, пока не сменится направление ветра и сжатие прекратится.

Определение мощности двигательной установки самого транспортного крупнотоннажного судна для продвижения в ледовых условиях также требует обоснования, в том числе и учитывая реальные наблюдения. Транспортные суда водоизмещением 10 000 т с двигательной установкой 5-6 МВт мало способны

продвигаться за ледоколом в канале. Если провести аналогию, то крупнотоннажное судно водоизмещением 50 000 т с двигательной установкой 25-30 МВт также будет иметь небольшую способность самостоятельного продвижения в канале за ледоколом во льдах. Учитывая габариты крупнотоннажного транспортного судна водоизмещением 50 тыс. т, можно предположить, что мощность его двигательной установки должна быть примерно равна мощности существующего сегодня ледокола типа «Арктика», т.е. на уровне 50 МВт. Причем полная мощность должна использоваться только при прохождении тяжелых ледовых полей на трассе. Но уже сегодня нужно отметить, что несмотря на такую большую мощность собственной двигательной установки крупнотоннажное транспортное судно не должно самостоятельно продвигаться во льдах даже малой толщины. Допустимость ледокольных функций крупнотоннажным транспортным судном должно стать предметом дополнительных исследований.

В соответствии с перспективными планами Россия должна начинать вывозить из Западной Арктики около 10 млн. т нефти и СПГ в год, начиная с 2015 г. Для реализации таких перевозок к 2015 году надо построить необходимое количество соответствующих судов. Ниже в таблице приведен пример вывоза углеводородов тремя крупнотоннажными транспортными судами, из которой следует, что в год можно вывезти: нефти - порядка 4,5 млн. т или СПГ – около 2 млн. т. в год, при проводке арктическим ледоколом.

Таблица. Пример вывоза углеводородов из Западной Арктики тремя судами, в год.

Дедвейт судна, т	Кол-во судов	Кол-во рейсов в месяц	Эксплуатация мес. в год	Вывоз нефти в год, т	Уд. вес СПГ	Вывоз СПГ в год, т
200 000	1	2	5	2 000 000	0,45	900 000
50 000	2	2	12	2 400 000	0,45	1 080 000
Итого, возможный вывоз углеводородов				4 400 000		1 900 000

Для вывоза углеводородов порядка 10 млн. т теоретически надо удвоить количество судов, указанных в таблице, т.е. построить шесть судов. А если рассмотреть не столь отдаленную перспективу - с 2020 г. вывозить по 20 млн. т углеводородов, то количество судов надо еще удвоить, что вызывает некоторое сомнение в возможности постройки такого количества судов к 2020 году (12 судов, из которых 4 судна водоизмещением по 200 000 т. и 8 судов - по 50 000 т), к тому же еще нужен и не один арктический ледокол. Сегодня требуются определенные

решения, чтобы упомянутые крупнотоннажные транспортные суда были построены в России, а не рубежом, особенно принимая во внимание такой факт, что судостроение уже длительное время находится в стадии реформирования. Иначе вопрос вывоза углеводородов в необходимом объеме из Западной части Арктики к 2015 году решен не будет, что может отрицательно сказаться на обязательствах России.

К вышеизложенным проблемам вывоза углеводородов в зимний период из Арктики надо добавить следующее. Россия должна в кратчайший срок создать арктический ледокол мощностью 200-250 МВт. Это особенно важно, если рассматривать развивающиеся планы участников программы Insrp (International Northern Sea Route Programme), которая изучает возможности коммерческого использования Северного морского пути как альтернативы южного маршрута из Азии в Европу (через Суэцкий канал). Есть опасение, что реализация планов участников Insrp может обернуться катастрофой для российского ледокольного флота, т.к. иностранные судовладельцы смогут пользоваться услугами собственных ледоколов. Совершенно очевидно, что для этих целей иностранные судовладельцы будут создавать свой собственный арктический ледокол необходимой мощности, которого сегодня у них пока нет. Если Россия опередит иностранных судовладельцев в его создании (а на это есть все основания), то будет иметь лидирующие позиции в Арктике, займет на рынке нишу арктических ледоколов и будет предоставлять всем иностранным компаниям услуги по проводке крупнотоннажных транспортных судов в зимний период в любых районах Арктики. Как только проблема ледопроеходимости зимой в Арктике будет решена, есть основания полагать, что грузооборот в Арктике, с учетом интересов участников программы Insrp, может подняться до 50 млн. т к 2020 году.

Выводы

1. Мощность энергетической установки нового арктического ледокола по экспертной оценке должна быть не ниже 200-250 МВт.

Создание арктического ледокола является для России стратегической задачей, т.к. даст возможность обеспечивать промышленную проводку во льдах Арктики как собственных крупнотоннажных транспортных судов, так и судов иностранных судовладельцев, увеличив грузооборот на СМП до 20 млн. т и более в год.

2. Скорость проводки крупнотоннажных транспортных судов водоизмещением 50 тыс. т в арктических льдах толщиной 1,5-2,5 м должна быть не менее 5-6 уз и безостановочной. При выполнении этих требований можно говорить о создании круглогодичной транспортной арктической системы.

3. Существующий в настоящее время уровень мощности атомных ледоколов типа «Арктика» не позволяет обеспечить промышленную проводку крупнотоннажных танкеров и газозов на создаваемой круглогодичной транспортной арктической системе.

4. Целесообразно одновременно проводить разработку арктического ледокола с главной энергетической установкой мощностью 200 - 250 МВт и соответствующего ему крупнотоннажного транспортного судна для их совместной работы в суровых условиях Арктики.

Литература:

1. Б.П. Ионов, Е.М. Грамузов. Ледовая ходкость судов, Судостроение, С-Пб, 2001.
2. Б.Майнагашев. Первый высокоширотный экспериментальный рейс транспортного судна, журнал "Морской флот", 2002.
3. Ежедневная деловая газета «Ведомости», №52 (1826), А.Темкин, «Ледокол в долг», 2007.

Нестеров Н.М.

09.08.2007 г.