

**А.Н. Клементьев**  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»  
**Ю.А. Мамедов**  
Морской порт г. Астрахань

## ПРОБЛЕМЫ ЗИМНИХ НАВИГАЦИЙ НА СЕВЕРНОМ КАСПИИ

В северной части Каспийского моря каждую зиму ледяной покров вызывает большие трудности для судоходства. В северной части моря до недавнего времени (1997 г.) судоходство зимой прерывалось на 4–5 мес. в суровые зимы и на 2–2,5 мес. в мягкие зимы.

Льдообразование обычно начинается в мелководных районах северной части Каспийского моря в ноябре месяце. В середине декабря покрываются льдом северо-восточная часть моря, мелководные районы северо-западной части моря, Волго-Каспийский морской судоходный канал (ВКМСК). В конце декабря полностью замерзает вся северная часть моря. Однако, в зависимости от погодных условий и суровости зимы, замерзание моря происходит в разное время и с разной интенсивностью. Так, например, в некоторые годы река Волга у порта Астрахань вообще не замерзала, а в ВКМСК лёд был наносный из северо-восточной и северо-западной частей Каспийского моря.

Во второй половине зимы при ветрах северных направлений образуются стамухи и торосы, которые представляют опасность для судов. Высота торосов в северной части моря достигает местами 7 метров, а в районе морского порта Махачкала в суровые зимы достигает 3 метров.

Стамухи, образующиеся в северной части Каспия, имеют местное название «Бугры». Они встречаются как в виде отдельных стамух, так и в виде барьеров. Длина таких барьеров может достигать 1 мили, ширина – десятков метров, высота 10 метров, иногда и более.

Первое обобщение, тогда ещё немногочисленных данных, о ледовом режиме Каспийского моря (сроках замерзания, продолжительности ледового периода, толщинах льда, сроках разрушения льда и так далее) были помещены в статьях А.Ф. Моллера (1888 г.), А.И. Зарубина (1890 г.) и И.Б. Шпиндлера (1893 г.). В 1921 году Н.И. Книпович на основе общей характеристики ледового режима сделал попытку выявить факторы процесса льдообразования и привёл схему дрейфа льдов в Каспийском море. Исследования обобщающего характера опубликовали в 1930 году Б.А. Аполлов и В.В. Валединский, а в 1932 году И.А. Бенашвили и А.Т. Алексеев составили первый «Ледово-синоптический атлас Каспийского моря».

Ледовые разведки в центральных районах Каспийского моря стали регулярно выполняться с начала 60-х годов прошлого века, в северных – с 1936 г. В 60-е годы прошлого столетия УГМС и Академия наук АзССР неоднократно проводили морские судовые экспедиции в центральных районах Каспийского моря, во время которых велись наблюдения за льдами (в том числе и за их дрейфом).

Анализ и обобщения экспедиционных данных и материалов наблюдений береговых станций за состоянием, развитием и дрейфом ледяного покрова выполнили и опубликовали в ряде своих трудов Л.Г. Веселов (1936 г.) и Л.В. Лукьянов (1961, 1962, 1965, 1966 гг.). В 1970, 1972, 1973 гг. Ф.И. Валлер опубликовал некоторые результаты изучения режима льдов северной части Каспийского моря.

В 1961 году в Океанографическом институте создан «Атлас льдов Каспийского моря» под редакцией В.С. Назарова.

Однако, в гидрометеорологическом очерке «Люции Каспийского моря» (1997 года издания) имеется лишь краткий раздел с описанием ледового режима моря. В этой

лоции, как и в предыдущих её изданиях, приведены только помесечные схемы положения кромки льда в мягкие, умеренные и суровые зимы и общие сведения о распространении льдов.

Следует отметить, что до 1975 года почти во всех (довольно многочисленных) описаниях режима льдов Каспийского моря, атласах и справочниках период с наличием льда рассматривался как предел, определяющий сроки начала (весной) и окончания (осенью) навигации по чистой воде. Почти нигде в этих трудах лёд, как среда судоходства, не рассматривается.

В долгосрочных ледовых прогнозах, составляемых для Каспийского моря Гидрометцентром СССР, также не приводятся показатели ожидаемого зимой распределения льдов, их толщины, дрейфа и других элементов, имеющих значение для навигационной оценки возможности использования ледовых условий при организации зимнего судоходства.

Практически, только с зимы 1976–1977 гг., когда на Каспийское море пришли два ледокола типа «Капитан Измайлов<sup>1</sup>», а в Астрахань (Астраханское управление «Волготанкер») – три ледокола типа «Капитан Букаев<sup>2</sup>», стало возможным планировать и гарантированно осуществлять зимние плавания.

Уже в первую суровую зиму (1976-1977гг.) эти ледоколы показали удовлетворительную проходимость во льдах северных и центральных районов Каспийского моря, Астраханского рейда, ВКМСК, порта Астрахань и способность к успешной проводке судов в этих льдах.

В 1974–1975 гг. сотрудниками ААНИИ было проведено исследование «Ледовые условия зимних навигаций в замерзающие порты Каспийского моря», которое позволило установить, что суровым, умеренным и мягким зимам соответствуют типовые значения большинства характеристик состояния льда, имеющих навигационное значение: ледовитости, толщины, сплочённости льдов, их протяжённости на судовых трассах, сроков ледовых явлений и так далее. Как показал анализ, типовые значения этих показателей имеют существенные различия. Поэтому всё многообразие ледовых ситуаций, ледовых явлений и их сроков, значений параметров состояния льда в данном пособии типизировано для суровых, умеренных и мягких зим. В качестве надёжного критерия для отнесения каждой конкретной зимы к тому или иному типу был принят такой температурный показатель, как сумма градусо-дней мороза. Последняя довольно надёжно характеризует степень осенне-зимнего охлаждения поверхности моря и развития на нём ледяного покрова.

В конкретные зимы на воздействие этого показателя, который считается фоновым, оказывают дополнительное, иногда весьма существенное, влияние атмосферная циркуляция, течения, дрейф льда и другие природные факторы.

Все данные об особенностях ледового режима (в виде значений названных характеристик) представлены применительно к типовым зимам: суровым, умеренным и мягким.

В данной работе также изложены результаты изучения в ААНИИ зависимостей скоростей движений судов (определённых ледовых категорий и мощностей) от состояния ледяного покрова при различном сочетании его параметров. Часть этих зависимостей получена на основе испытаний, проведённых в каспийском море, но в основном, они получены при измерении лёдопроходимости судов в арктических морях.

Анализ ледовых условий плавания на участках замерзающих трасс Каспийского моря также выполнялся на методических основах, применяемых при изучении арктических морей.

---

<sup>1</sup> Ледоколы построены в Финляндии. Имеют водоизмещение 2045 т, осадку 4,2 м, дизель-электрические двигатели мощностью 4100 л/с.

<sup>2</sup> Ледоколы построены в Финляндии. Имеют валовую вместимость 1697,82, осадку 3,6 м, дизельэлектрические двигатели мощностью 4650кВт.

Связи большей части параметров состояния льда и сроков наступления различных ледовых явлений с суммами градусо-дней мороза имеют коэффициенты корреляции 0,75–0,85.

Максимальная протяжённость пути во льдах при плавании к отдельным портам и портопунктам Каспийского моря при максимальном распространении льда составляет: Астрахань – 155 миль, Оля – 120 миль, Астраханский рейд – 40 миль, Махачкала – 20 миль.

В настоящее время в Российском секторе Каспийского моря находятся три морских порта – это Астрахань, Оля, и Махачкала. Для организации осуществления ледокольных проводок судов в российских портах северной части Каспийского моря, а также осуществления их плавания в порты, расположенные в центральной и южной частях Каспийского моря, в зимний период навигации, создана «Бассейновая комиссия по организации осуществления ледокольной проводки судов в российских портах северной части Каспийского моря и на подходах к ним». А для обеспечения ледокольной проводки судов в морских портах Астрахань, Оля, Махачкала и на подходах к ним создаётся Штаб ледокольной проводки. Для оперативного решения вопросов, связанных с ледокольной проводкой судов в акваториях морских портов Астрахань, Оля и Махачкала; Волго-Каспийском морском судоходном канале, Астраханском рейде в составе Штаба создаётся оперативная группа штаба.

Практика судоходства в мягкие, умеренные и суровые зимы выявила, что задача по продлению навигации в портах северной части Каспийского моря и организации гарантийного круглогодичного плавания в порты центральных и южных районов Каспийского моря может успешно решаться при комплексном выполнении следующих основных условий:

- обеспечение ледовых операций ледокольной службой, осуществляющей проводку судов во льдах (ввод в строй специализированных ледоколов);
- организация научно-оперативного обслуживания ледовых плаваний, систематическое наблюдение за элементами состояния ледяного покрова и погодой в районах зимних плаваний; анализ данных этих наблюдений (с использованием результатов изучения особенностей режима льдов в конкретных районах, сведённых в специальные пособия, справочники, атласы и так далее), оперативную передачу результатов наблюдений, прогнозов, рекомендаций и предупреждений органам, ведающим ледовыми навигациями (Комиссии, Штабу, ОГШ) и другим заинтересованным учреждениям;
- определение ледовой ходкости судов, осуществляющих ледовое плавание;
- оценку возможности автономного плавания транспортных судов и проводки их ледоколами.

*А.Н. Клементьев, М.Ю. Чуринов*  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИФФЕРЕНТА СУДНА НА ПАРАМЕТРЫ ЕГО ДВИЖЕНИЯ НА КРИВОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ПУТИ**

Судно является технической системой с переменными параметрами. Одним из таких переменных параметров является осадка судна. В процессе перехода осадка, и как следствие посадка меняют свои значения. Поэтому очень важно знать, как эти изменения влияют на маневренные характеристики судна. В современных подходах к оценке маневренных характеристик судов очень часто судно рассматривается в пол-