

ВЕЛИКАЯ СИБИРСКАЯ ПОЛЫНЯ, ВЕК XXI



А. Ю. Гуков



*Александр Юрьевич Гуков,
директор государственного
природного заповедника
«Усть-Ленский».*

Время от времени в арктических морях возникают обширные пространства открытой воды – заприпайные объекты полыньи. С этими природными объектами связана значительная концентрация живых организмов – обитателей морских акваторий. Они являются настоящими оазисами жизни в полярных морях.

Первые сведения о существовании Великой Сибирской полыньи были получены в начале XIX столетия. Однако еще в 1736 г. М.В. Ломоносов опубликовал специальный труд, посвященный арктическому мореплаванию – «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного прохода Сибирским океаном в Восточную Индию» [1]. Анализируя исторические документы и сведения, полученные от поморов, он пришел к выводу о том, «что в отдалении от берегов Сибирских на пять и семь сот верст Сибирский океан в летние месяцы от таких льдов свободен, кои бы препятствовали корабельному ходу» [1, стр. 16]. Ломоносов впервые сумел описать предполагаемую

схему движения льдов в Арктическом бассейне, указав на генеральное направление их движения с востока на запад. Он дал классическое описание заприпайной полыньи. По его мнению, «полуденный ветер тянет, относит льды от северных берегов шпицбергенских далее к полюсу, открывает нагретую дном морским воду..., а по всему рассудить должно, что далее к северу открытому морю быть должно не только летом, но иногда и зимой» [1, стр. 20]. В 1811 г. полынью наблюдали сотник Татарин в 25 верстах от о. Новая Сибирь и промышленник Я. Санников – в 30 верстах к северу от Благовещенского мыса.

П.Ф. Анжу вышел на край припайного льда у Великой Сибирской полыньи 5 апреля 1821 г. Им были выполнены замеры глубины полыньи (в этом районе она составляла 34 м), взяты пробы донного грунта, который представлял собой жидкий ил. Располагая только нартами с собаками, Анжу и его спутники в своих многочисленных попытках продвинуться к северу не имели успеха, т.к. в нескольких

На фото сверху – в безветренную погоду открытая вода в полынье быстро покрывается льдом.

милях от берегов Новосибирских островов им всюду встречалась «свободная вода» – полынья.

Руководитель экспедиции по обследованию Новосибирских островов Матвей Матвеевич Геденштром впервые увидел полынью 5 апреля 1910 г. в 78 верстах от о. Новая Сибирь. Он писал: «По северную сторону островов в широте 76° представляется открытый Северный океан, никогда не замерзающий, даже в марте месяце видно было на нем малое только число носящихся льдин. С сих мест, кажется, всего удобнее можно было изведать северные пределы Америки и Гренландии, и даже покушение достигнуть Северного полюса отсюда вероятнее» [1, стр. 44].



Вид полыньи с вертолета в феврале.
Поля молодого тонкого льда в море Лаптевых.

Полыньи образуют почти непрерывную полосу различной ширины, которая тянется параллельно побережью Евразии, от Мезенской губы на западе до устья Колымы – на востоке. В Арктическом бассейне участки открытой воды или тонких (до 30 см) припайных льдов составляют от 3 до 7%. В юго-восточной части Баренцева моря, где припай может простираться более чем на 100 км, наблюдается Печорская полынья. К северо-западу от Новой Земли часто образуется Западно-Новоземельская заприпайная полынья. В Карском море выделяются Амдерминская, Ямальская, Обь-Енисейская и Западно-Североземельская полыньи. Целая система полыней образуется в море Лаптевых. Обычно среди них выделяют Восточно-Североземельскую, Таймырскую, Ленскую и Новосибирскую полыньи. Последняя располагается к северу от Новосибирских островов и в отдельные годы может занимать огромные площади двух морей – Лаптевых и Восточно-Сибирского. Как и Ленская, Новосибирская полынья в июле-августе достигает огромных размеров (многие тысячи квадратных километ-

ров), становясь одним из центров очищения морской акватории ото льда. На снимках из космоса четко видны эти морские участки.

В Центральной Арктике, к северу от Земли Гранта (о. Элсмир), на широте около 84° располагается Великая полынья, в северной части моря Баффина наблюдается Северная вода, а в море Бофорта в отдельные годы возникает Аляскинская полынья. Отсутствуют заприпайные полыньи в восточной части Восточно-Сибирского моря и на западе Чукотского. У берегов Якутии неподвижный ледяной покров (припай) формируется уже в октябре-ноябре. Зимой припай простирается от материкового побережья на север за Новосибирские острова, захватывая

мелководную зону до глубин 20 – 25 м, а к северу от кромки припая располагается зона дрейфующих льдов. Постоянно двигаясь под действием ветра и течений, льды относятся от припая, образуя обширные пространства открытой воды. При сильном морозе и слабом ветре полыньи быстро покрываются молодым льдом. Постоянный вынос ветрами образующихся в полыньях массивов молодого льда в Арктический бассейн является основным источником продуцирования льда в Арктике.

Заприпайные полыньи в настоящее время выделяются в отдельный тип полярного морского ландшафта, наряду с таксонами океанических ледяных массивов, разводий на материковом склоне, дрейфующего морского льда, припайных льдов и т.д. Если морские ледовые ландшафты характеризуются угнетенным состоянием всех биологических процессов, то полыньи, разводья и прогалины отличаются их расцветом. В то время как припайная граница полыньи, как особого морского ландшафта, выражена достаточно четко, мористая граница менее заметна. Здесь осуществляется постепенный переход от открытой воды и молодых льдов ко льдам старшего возраста (сало; нилас; серый, серо-белый, белый лед).

Уникальность существования феномена открытой воды в жесточайшие арктические зимы определяется особенностями гидродинамики морских течений и атмосферной циркуляции в этих районах. Активность вертикальной циркуляции воды в полыньях, высокие концентрации биогенных веществ и отсутствие ледового покрова определяют высокую продуктивность фито- и зооценозов. При выносе молодых льдов соли, концентрирующиеся в процессе образования льда, остаются на месте. Общая солёность воды повышается. Происходит ее обогащение хлоридами, силикатами и обеднение карбонатами и сульфатами. Осолонение морской воды в полынье происходит в течение всей зимы. В результате этого содержание солей в воде может превышать не только среднюю солёность моря Лаптевых, но и среднюю

океаническую. Осолонение, равно как и охлаждение значительных объемов морской воды, повышают ее плотность и вызывают конвективное перемешивание слоев. Аэрация глубинных и придонных слоев воды создает оптимальный для донной фауны кислородный режим.

Своеобразное окно, каким является полынья для планктона, бентоса и рыб, привлекает к себе крупных морских животных и птиц. Места зимовок моржей, тюленей, белух, нарвалов и белых медведей располагаются вблизи заприпайных полыней, что обеспечивает им питание и выживание в суровых арктических условиях.

Богатая органическая жизнь в полыньях во все века привлекала к себе и жителей арктических морских побережий. Они также стремились селиться вблизи открытой воды. Археологические данные о расположении поселений охотников-зверобоев древности на берегах Баренцева и Карского морей, а также Баффинова залива и северных морей Тихого океана подтверждают эту мысль.

Совершенно особая роль в ледовом режиме Северного Ледовитого океана принадлежит Великой Сибирской полынье – фабрике арктического льда, которая представляет собой непрерывную полосу открытой воды и молодых льдов, регулярно образующихся за внешней кромкой припая на участке от о. Большой Бегичев в море Лаптевых до Медвежьих островов – в Восточно-Сибирском море. В отдельные годы эта полынья резко сокращается в размерах. При этом локализируются два относительно самостоятельных участка открытой воды и молодых льдов – Ленская и Новосибирская полыньи.

С целью всестороннего изучения индивидуальных особенностей Ленской и Новосибирской заприпайных полыней, их структуры и функционирования экосистем, а также в целях изучения возможности прогнозирования их состояния и изменений в результате антропогенного воздействия, осуществляются работы по фоновому экологическому мониторингу.

Большие пространства открытой воды все чаще используют для облегчения продвижения во льдах. Накопление информации о ледовой обстановке и закономерностях ледового режима арктических морей способствовало интенсивному развитию судоходства в море Лаптевых, Восточно-Сибирском море и на других участках Северного морского пути. Решая задачу продления навигационного периода в Арктике, весной 1978 г. была осуществлена проводка транспортного судна «Капитан Мышевский» атомным ледоколом «Сибирь» с запада на восток. Еще раньше, в начале июня 1971 г., атомоход «Ленин» и ледокол «Владивосток» успешно совершили сверххранний высокоширотный переход из Мурманска в Певек, обогнув Новосибирские острова с севера. Новосибирская полынья все чаще

используется для прохода ледоколов и проводки транспортных судов как с востока на запад, так и с запада на восток. Первые в истории проводки балластных транспортных судов по Великой Сибирской полынье с востока на запад были осуществлены в 1913, а затем в 1914 гг. ледокольными пароходами «Таймыр» и «Вайгач». Отсюда в 1977 г. атомоходом «Арктика» был взят старт к Северному полюсу (цель была успешно достигнута 17 августа 1977 г.).



Морской ландшафт полыньи у края припайного льда. Во время штормов от него отламываются крупные льдины.

А. Петерманн объяснял существование Великой Сибирской полыньи влиянием проникающего до моря Лаптевых теплого Северо-Атлантического течения – Гольфстрима. О том, что возникновение полыней в сибирских морях следует приписать влиянию Гольфстрима, писали Г. Гебель и Л. Брейтфус в 1908 г. Было высказано мнение о том, что высокие температуры в глубокой части арктического океана находятся в тесной связи с явлением образования в марте-апреле упомянутых полыней [3].

После экспедиций А.Э. Норденшельда (1878 – 1879 гг.) и Д. Де-Лонга (1879 – 1881 гг.) появились мнения о Великой Сибирской полынье как явлении не термическом, а динамическом. О. Петтерссон указывал на то, что эта полынья является не единственным подобным образованием в арктических морях – обширные пространства, свободные ото льдов, наблюдаются «почти повсюду».

В.Ю. Визе в 1922 г. впервые высказал мысль о взаимосвязи количества льда, выносимого из Арктического бассейна, с состоянием гидрологического и метеорологического режимов в районах заприпайных полыней морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Районы к северу от устьев великих сибирских рек – Оби, Енисея и Лены – он назвал «очагами зарождения полярных

льдов» [4]. По его мнению, образованию льда в Великой Сибирской полынье благоприятствуют несколько факторов: во-первых, особенности циклонической деятельности в данном районе, выражающиеся в преобладании в зимнее время преимущественно южных ветров; во-вторых, наличие низких температур воздуха в течение долгого периода; в-третьих, наличие верхнего распресненного слоя воды, обусловленного огромным выносом речных вод в моря Лаптевых и Восточно-Сибирское [4]. Современные исследователи в ряду причин, обуславливающих существование заприпайных полыней, называют деформацию приливной волны у материкового склона, а также постоянные и приливо-отливные течения.



Белого медведя привлекает к полынье обилие кольчатой нерпы.

Образованный в Великой Сибирской полынье лед вовлекается в трансарктический дрейф, выносящий массы льда в район между Гренландией и Шпицбергом, преимущественно в области Восточно-Гренландского течения. По расчётам А.О. Шпайхера, вынос льда из моря Лаптевых составляет 540 км^3 , Восточно-Сибирского – 150 км^3 [5]. По нашим расчётам, вынос льда за сутки из района Великой Сибирской полыньи может колебаться приблизительно от $0,623$ до $5,735 \text{ км}^3$.

Самую важную роль в ледообразовании играет ветер, отжимающий от припая значительные по площади поля молодых льдов, и, соответственно, открывающий для воздействия холодного воздуха пространства открытой воды. Ветер вызывает торошение молодого льда и достаточно быстрое, вследствие этого, увеличение его мощности.

В 1906 г. А.В. Колчак так писал о Великой Сибирской полынье: «Образование этого явления на границе неподвижного прибрежного ледяного покрова и постоянно движущегося арктического пака обуславливается известным движением последнего по направлению от упомянутой границы и, следовательно, находится в тесной связи с существующими на месте течения-

ми, или, вероятно, в данном случае ветрами, точнее, равнодействующей суммы ветров, дующих за известный промежуток времени в рассматриваемом районе. Последнее обстоятельство, вероятно, обуславливает WNW-й и NW-й дрейф арктического пака в этой области. Связь этих местных ветров с зимней барической возвышенностью Северо-Восточной Азии весьма вероятна, а масса пресной воды, выносимой великими сибирскими реками, может обусловить и существование поверхностного течения в N-ую половину компаса, во всяком случае, способствующему образованию полыньи» [6, стр. 34]. Считавший, что, несомненно, существует прямая связь между существованием Великой

Сибирской полыньи и «Нансеновского дрейфа» (Трансарктического дрейфа льда), А.В. Колчак отмечал, что «...в области полыньи этот дрейф не есть что-либо определенное, в смысле постоянного течения, как его рассматривает Нансен, а только результат действия ветров» [7, стр. 12].

Наблюдения за состоянием экосистемы данной полыньи проводились в период с 1982 по 1996 гг. океанологами Тиксинского управления по гидрометеорологии и мониторингу природной среды. Доставка в районы исследований осуществлялась с помощью вертолета МИ-8 и самолета АН-2 с посадкой на лед у края припая, а также с помощью судов «Эдуард Толь», «Дунай», «Лот», «Океанолог» и «Бриз» НИС Тиксигидромета. В 1996 и в 2001 гг. проводились совместные российско-германские комплексные вертолетные экспедиции по изучению этого

района. Весной 2008 г. началась новая экспедиция. Изучались все компоненты экосистемы полыньи, ее климатические и физические особенности.

Подводя предварительные итоги этих экспедиционных работ, можно сказать следующее. В конце февраля – марте в местах, даже покрытых толстым ледяным покровом, начинается бурное развитие водорослей. Солнечный свет, проникая под тонкий лед, дает старт процессу фотосинтеза. В составе зоопланктона в водах полыньи отмечены как солоноватоводные, так и морские ракообразные. Донные животные представлены моллюсками, змеехвостками, червями. Обитают два вида китообразных – нарвал и белуха. Ластоногие представлены несколькими видами: обычны лаптевский морж, морской заяц, кольчатая нерпа.

Глобальное потепление климата не самым благоприятным образом повлияло на популяции белых медведей. За последние десять лет их численность уменьшилась на три тысячи. Медведи охотятся со льда на нерпу, спят в торосах и совершают по ледяным полям длинные переходы. Осенью они перебираются на сушу для обустройства берлог. Арктический лед для них является домом. Однако в последнее время лед в океане тает

катастрофически быстро, а динамика движения больших масс льда очень высока. Льды Арктики являются естественным отражателем солнечной радиации. Что произойдет, если планета потеряет этот отражатель, можно себе представить. Уровень мирового океана может подняться на один метр, и тогда жителям протяженного побережья Сибири придется покинуть эти места.

В южной части моря Лаптевых – островах Бол. Бегичев, Преображения, Куба, Дунай и Песчаном – устроили свои лежбища моржи. Они находятся здесь с момента разрушения припая (июль – август) вплоть до октября. С началом ледообразования моржи покидают береговые лежбища, обычно оставаясь в течение первой половины октября в тех же местах на плаву или на тонком льду. С увеличением толщины льда они откочевывают к северу, к краю вновь образованного припая. Ленская заприпайная полынья служит зимним местом обитания большей части таймырской популяции моржей. Их неоднократно наблюдали во время работы экспедиций к северу от дельты р. Лены в летне-осенний период и у кромки припая – в зимнее время. Можно сказать, что зимний ареал моржей в Арктике служит своеобразным индикатором полыней.

Современные исследования основных компонентов экосистемы Ленской полыни (бактериопланктона, фито- и зоопланктона, зообентоса и позвоночных) выявили относительно высокую (по сравнению как с припайной зоной моря Лаптевых, так и с зоной дрейфующего льда) численность и биомассу планктона и бентоса. Наблюдается также значительная концентрация морских млекопитающих в районах полыней, связанная с высокими кормовыми ресурсами этих районов.

Литература:

1. Ломоносов М.В. Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного прохода Сибирским океаном в Восточную Индию. – СПб, 1736. – С. 16.



Лаптевский морж – постоянный обитатель Сибирской полыни.

2. Геденштром М.М. Записки о Сибири // Журнал министерства внутренних дел. – СПб., 1829. – Ч. I. – С. 44.

3. Гебель Г., Брейтфус Л.О. течениях в Баренцевом и соседних морях: Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана // Отчет о работах в 1904 г. – СПб., 1908. – 88 с.

4. Визе. Гидрологический очерк моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря // Мат. комиссии по изуч. Якутской АССР. – М.: АН СССР, 1926. – Т. 5. – С. 56–88.

5. Шпайхер А.О. Количество пресной воды в морских льдах полярных областей земного шара // Тр. ААНИИ, 1976. – Т. 323. – С. 168–177.

6. Колчак А.В. Последняя экспедиция на остров Беннетта, снаряженная Академией наук для поисков Э.В. Толя // Изв. Импер. Русск. Геогр. Общ., 1906. – Т. 42. – С. 487–519.

7. Колчак А.В. Лед Карского и Сибирского морей. Научные результаты Русской полярной экспедиции 1900–1903 гг. под начальством Э.В. Толля // Записки Росс. АН. – СПб., 1909, VIII серия. – Т. XXVI. – № 1. – С. 26–58.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Невежество всегда обладает большею уверенностью, чем знание, и только невежды могут с уверенностью утверждать, что науки никогда не будут в состоянии решить ту или иную проблему.

Дарвин

Разум – это зажигательное стекло, которое, воспламеняя, остается холодным.

Декарт