

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
АРКТИЧЕСКИЙ И АНТАРКТИЧЕСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

# АТЛАС ЛЕДЯНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

*Под общей редакцией  
канд. геогр. наук В.М. Смоляницкого*

Санкт-Петербург  
ААНИИ  
2019

УДК 551.467

**Атлас ледяных образований. Под общей редакцией В.М. Смоляницкого СПб.: ААНИИ, 2019. 232 с., ил.**

Настоящее издание Атласа является результатом обновления и переработки предыдущего классического издания 1974 г.

В первой части дано краткое описание процессов образования, деформации и таяния морских льдов.

Во второй части представлены 226 терминов и определений номенклатуры морских льдов и соответствующие им эквиваленты на английском языке на основе номенклатуры ВМО издания 2017 г.

В третьей, основной части приведены цветные и черно-белые фотографии наиболее типичных ледяных образований, иллюстрирующие основные ледовые термины. Предпринята попытка представить ледяные образования и процессы с учетом их региональных особенностей в Арктике, Южном океане, Балтийском, Азовском и Каспийском морях, морях северной части Тихого океана.

В четвертой части содержатся таблицы цветового кодирования и условных обозначений для ледовых карт в соответствии с Международной системой символов морского льда и Национальной российской символикой ледовых карт.

Предназначен в качестве справочного пособия для судоводителей и специалистов, выполняющих ледовые наблюдения.

*Рецензент*

*чл.-корр. РАН, д-р геогр. наук И.Е. Фролов*

ISBN 978-5-98364-087-0

© ГНЦ РФ Арктический и антарктический  
научно-исследовательский институт, 2019



## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Предисловие .....                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4   |
| Часть I. Процессы образования, деформации и таяния морских льдов .....                                                                                                                                                                                                                            | 5   |
| Часть II. Терминология. WMO/ОММ/ВМО. № 259. Издание 1970 г.<br>с дополнениями ВМО по 2017 г. и редакционными исправлениями 2018 г.,<br>Т. I. Ледовые термины, расположенные в тематическом порядке .....                                                                                          | 11  |
| Часть III. Фотографии льдов, встречающихся на морях .....                                                                                                                                                                                                                                         | 27  |
| Часть IV. Международная система символов морского льда WMO/ОММ/ВМО. № 259.<br>Издание 1970 г. с дополнениями ВМО по 2017 г. и редакционными исправлениями 2018 г.,<br>Т. III. Национальная российская символика ледовых карт.<br>«Руководство по производству ледовой авиаразведки», 1981 г. .... | 213 |
| Приложение 1. Таблицы ледовых символов.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 223 |
| Приложение 2. Примеры использования символа «Овал» .....                                                                                                                                                                                                                                          | 229 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Атлас ледяных образований является справочным пособием для судоводителей, гидрологов ледовой разведки и работников морских гидрометеостанций, выполняющих ледовые наблюдения. Настоящее пособие в своей первой, текстовой части основано на предыдущем издании атласа 1974 года. Вместе с тем, следующие части пособия содержат качественно новый материал и основаны на последних изданиях томов I и III Номенклатуры ВМО по морскому льду (ВМО-Но.259, с дополнениями по март 2017 года) и фотографическом материале, собранном в период экспедиционной и научно-оперативной деятельности ААНИИ и Северного УГМС Росгидромета с участием экипажей судов Росморпорта.

Атлас должен облегчить наблюдения над морскими льдами и обеспечить их единообразие.

В первой части атласа дано краткое описание процессов образования, деформации и таяния морских льдов.

Во второй части приведены в тематическом порядке, с их номенклатурными номерами, термины номенклатуры морских льдов и соответствующие термины (на английском языке) номенклатуры ВМО.

В третьей, основной части атласа помещены иллюстрирующие ледовую номенклатуру фотографии ледяных образований и некоторых явлений, происходящих в ледяном покрове.

Поскольку атлас предназначен как для судоводителей, так и для гидрологов ледовой разведки, большинство ледяных образований показано на перспективных снимках, сделанных с мостика судна или непосредственно со льда, дополненных плановыми аэрофотоснимками. По возможности для каждого из разделов приведены определения ледовых терминов, описаны основные демаскирующие признаки, позволяющие определить ту или иную характеристику ледяного покрова при непосредственном наблюдении с борта судна, самолета (вертолета) или по аэрофотоснимкам.

Учитывая оперативный характер ледовых наблюдений на судах и береговых станциях, фотоснимками иллюстрируются не все, а только основные ледовые термины. По наиболее сложным для определения характеристикам (возраст, сплоченность, всхолмленность) приведено несколько фотографий, иллюстрирующих различные градации этих характеристик.

В атласе приведены фотоснимки наиболее типичных ледяных образований. Однако при пользовании ими необходимо учитывать, что ледяные образования, определяемые каким-либо термином, весьма многообразны. Так, внешний вид льда одного и того же возраста в различные сезоны, а также в зависимости от условий образования и характера его поверхности может иметь большие различия. Поэтому, если при определении вида какого-либо ледяного образования возникли затруднения, следует использовать не только основные снимки, относящиеся к этому виду, но и все дополнительные.

Четвертая часть пособия содержит символичные обозначения и стандарты цветового кодирования ВМО для ледовых карт.

Атлас был впервые составлен во Всесоюзном арктическом институте (Я.Я. Гаккель, А.Ф. Лактионов. Альбом ледовых образований. М.: изд-во Главсевморпути, 1940. 76 с.), а затем переиздан в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (А.В. Бушуев, Н.А. Волков, В.С. Лощилов. Атлас ледовых образований. Л.: Гидрометеоздат, 1974. 138 с.). В настоящее издание включена часть I из предыдущего издания, отредактированная В.М. Смоляницким и Т.В. Петровским, которые, кроме того, являются авторами частей II — IV и приложений 1 и 2.

**Часть I**

**ПРОЦЕССЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ДЕФОРМАЦИИ И ТАЯНИЯ  
МОРСКИХ ЛЬДОВ**

После того как верхний слой воды охладится до температуры замерзания, начинают образовываться ледяные иглы — взвешенные в воде мелкие продолговатые кристаллы, имеющие форму пластинок. Образование этих кристаллов происходит не только на самой поверхности, но и распространяется на некоторую глубину.

При спокойной поверхности моря после появления ледяных игл происходит интенсивное увеличение их количества и они образуют ледяное сало — скопления слабо соединенных игл или пластинок льда на поверхности воды в виде пятен, полос или сплошного слоя свинцово-серого цвета. При сильном ветре и волнении, происходит перемешивание верхнего охлажденного слоя воды с нижним, более теплым, и ледяное сало и иглы могут исчезнуть (растаять).

Если на пространство открытой воды, температура которой ниже 0 °С, выпадают значительные массы снега, то последний не тает, а образует вязкую массу снежной каши, называемую снежурой.

При ветре и волнении из сала, снежуры и внутриводного льда может образоваться шуга — скопление рыхлых, пористых, белесоватого цвета комков льда.

После образования на поверхности моря сплошного слоя льда дальнейшее его нарастание происходит за счет теплопроводности верхних слоев. Скорость нарастания льда зависит в основном от температуры приледного слоя воздуха.

Осенью в прибрежной зоне и в устьях рек обычно образуются большие площади склянки («резуна») — хрупкой блестящей корки льда, легко ломающейся под действием ветра и волнения. В Арктике при кратковременном понижении температуры воздуха летом склянка иногда образуется на поверхности разводий, верхний слой в которых распреснен за счет стока талой воды с окружающих льдин. Однако для открытого моря этот вид льда не является типичным.

Обычно ледяное сало, смерзаясь и затем утолщаясь за счет нарастания льда с нижней поверхности, постепенно превращается в темный нилас (до 5 см толщиной), а потом в светлый нилас (5—10 см толщиной). Но светлый нилас может образовываться, минуя стадию темного ниласа, непосредственно из снежуры и шуги при достаточной их толщине.

При дальнейшем намерзании ниласовые льды переходят в категорию молодых — сначала серых (10—15 см толщиной), а затем серо-белых льдов (15—30 см толщиной).

Следующей возрастной категорией льдов являются однолетние, которые подразделяются на однолетний тонкий (белый) лед, однолетний лед средней толщины и толстый однолетний лед.

Каждое море в те или иные моменты ледового сезона характеризуется преобладанием льдов определенного возраста, которое обусловлено климатическими и гидрологическими условиями конкретного района. Так, для ряда морей умеренных широт (Балтийское, Каспийское, Японское и др.) период, когда преобладают начальные и ниласовые льды, а затем серые и серо-белые продолжается в среднем полтора-два месяца. Толщина льдов зимнего намерзания в этих морях составляет 30—70 см (тонкий лед первой стадии 30—50 см, тонкий лед второй стадии 50—70 см) и только в наиболее суровые зимы достигает 1 м.

В Белом, Охотском и Беринговом морях, а также на большей части Баренцева моря период преобладания ниласовых и молодых льдов короче. Обычно уже в декабре лед в этих морях начинает переходить в разряд однолетних тонких льдов, а в марте — апреле преобладающим видом становится однолетний лед средней толщины (70—120 см). Однако в этих морях на значительных пространствах, особенно в прикромочной зоне, встречаются и более тонкие льды (молодые и ниласовые).

В Арктике период, когда ледяной покров находится на стадии ниласовых и молодых льдов, еще короче. Уже в ноябре — декабре лед переходит в категорию тонких и средних, а в январе — в стадию толстых однолетних льдов (более 120 см толщиной). К началу лета толщина этих льдов достигает 200 см и более.

В морях умеренных широт морские льды весной полностью вытаскивают и осенью ледообразование начинается вновь с начальных видов льда. В арктических морях, особенно в их северных районах, часть толстых однолетних льдов не успевает растаять за лето и переходит в разряд старых льдов. Старые льды подразделяются на остаточный однолетний лед, двухлетний лед и многолетний лед.

Остаточным однолетним льдом называется не растаявший за лето однолетний лед, который по толщине и другим характеристикам еще не подходит под определение «двухлетний лед», но вместе с тем резко отличается от образующихся в этот период молодых льдов. Термин «остаточный однолетний лед» используется только в переходный период — с начала нового ледообразования до конца календарного года. С первого января следующего года до окончания второго периода таяния этот лед называется двухлетним.

Двухлетние льды в виде сморозей из битого льда, а иногда и больших полей всегда присутствуют в Центральном Арктическом бассейне среди более старых (многолетних) льдов. В северных районах окраинных морей, к югу от границы многолетних льдов, двухлетние льды могут образовывать значительные зоны. Характерные значения толщины ровного двухлетнего льда зимой составляют 200—250 см.

Лед, просуществовавший более двух лет, называется многолетним. В Центральном арктическом бассейне этот вид льда является преобладающим. В каждом годичном цикле многолетние льды стаивают с верхней, а частично и с нижней поверхности ледяного покрова, а за зиму нарастают. При этом чем толще лед с начала зимы, тем медленнее происходит его нарастание и тем меньше возрастает его толщина за зиму; величину же летнего стаивания можно считать зависящей не от толщины льда, а только от района. Это приводит к тому, что толщина многолетнего льда спокойного намерзания не увеличивается бесконечно, а стремится к некоторому пределу, который для различных районов Арктического бассейна колеблется от 250 до 400 см. Средняя толщина многолетних льдов в Центральной Арктике принимается равной 330 см.

Необходимо отметить, что в последние годы в связи со вступлением в действие с 1 января 2017 года Полярного кодекса и новых методов оценки рисков ледового плавания в Арктике наметилась тенденция подразделения однолетнего льда средней толщины также на первую (70—95 см) и вторую (95—120 см) стадии развития и многолетнего льда на легкую (250—300 см) и тяжелую (более 300 см) стадии развития.

Осадка многолетнего льда под монолитными буграми и грядами, образовавшимися в результате обтаивания торосов, достигает 10 м и более, а осадка отдельных смерзшихся подводных нагромождений может достигать 30—40 м.

Плавающий лед по степени его подвижности подразделяется на неподвижный и дрейфующий. Основной формой неподвижного льда является припай, который может образовываться или путем естественного замерзания морской воды, проходя все возрастные стадии, начиная от светлого ниласа и склянки, или же в результате примерзания к берегу дрейфующего льда любой возрастной категории. Припай в начальной стадии образования его из ниласа или молодого льда называется ледяным заберегом.

К формам неподвижного льда относятся также стамухи, лед,севший на мель, и лед на берегу (плавающий лед, оказавшийся на берегу при понижении уровня).

Все остальные виды морского льда вне зависимости от их формы, состояния и положения относятся к категории дрейфующих льдов. Эти льды под воздействием ветра и течений могут постоянно перемещаться в разных направлениях с различной скоростью.

В результате неравномерности полей ветра и течений, влияния близлежащих берегов и различия коэффициентов шероховатости нижней и верхней поверхности льда дрейф отдельных льдин происходит неравномерно. Эта неравномерность приводит к их взаимным подвижкам и столкновениям, в результате которых происходят разломы и деформации льдин.

Разлом льда проявляется в образовании трещин, нарушающих сплошность льдин или припая. Трещины после их образования могут какое-то время оставаться стабильными (если дрейф невелик, а окружающие льды очень сплочены). Зимой в таких случаях они быстро замерзают, а летом рано или поздно все же расходятся.

Расширившаяся трещина может превратиться в канал, или же, если произошло скользящее смещение обломков, могут образоваться разводья, т. е. участки чистой воды между ледяных полей.

Процесс разлома приводит к уменьшению размеров ледяных полей (изменению форм льда). Однако в зимний период в разводьях, каналах и трещинах между обломками полей сразу же начинают образовываться молодые льды, вновь объединяющие отдельные обломки в поля-сморози.

Соотношение интенсивности этих двух противоположно направленных процессов определяет в каждом конкретном случае распределение льдин по формам (горизонтальным размерам).

Плавучий лед по формам подразделяется на ледяные поля, к которым относится любой относительно плоский кусок морского льда размером более 20 м в поперечнике, и битый лед — куски льда размером менее 20 м в поперечнике. Ледяные поля, в свою очередь, подразделяются на гигантские ледяные поля, обширные ледяные поля, большие ледяные поля, обломки ледяных полей и крупнобитый лед. Битые льды делятся на мелкобитый лед и тертый лед.

Своеобразными формами плавучего льда являются блинчатый лед и ледяная каша. Последняя представляет собой, так же как и тертый лед, скопления плавучего льда, состоящие из бесформенных кусков размером менее 2 м в поперечнике, но образовавшиеся (в отличие от тертого льда) не в результате механического воздействия льдин друг на друга, а в результате разрушения (таяния) более крупных форм льда.

Пространственная неравномерность ледообразования, дрейфа и таяния льда обуславливает неравномерность его распределения. Последняя определяется положением кромок и границ зон различной сплоченности льдов.

Степень покрытия поверхности воды дрейфующим льдом, т. е. его сплоченность, определяется отношением площади льдин в зоне, где они распределены сравнительно равномерно, к общей площади этой зоны, выраженным в десятых долях (баллах).

Дрейфующие льды по их сплоченности подразделяются на сплошной дрейфующий лед, очень сплоченный лед, сплоченный лед, разреженный лед, редкий лед, отдельные льдины, айсберговые воды и зоны «риска айсбергов». Пространство, где лед любого вида отсутствует, описывается термином «чистая вода». Новый термин «риск айсбергов» применяется для пространств, где присутствуют как айсберги (лед материкового происхождения), так и морской лед любой сплоченности.

Значительные по размерам устойчивые скопления сплоченного дрейфующего льда называются ледяными массивами. Последние могут быть локальными, т. е. отделенными

от основной массы льда пространствами чистой воды, редкими и разреженными льдами или отроговыми.

Небольшие по размерам скопления дрейфующего льда носят следующие названия: пятно льда, пояс льда, язык льда и полоса льда.

Распределение льда не является чем-то постоянным, раз и навсегда заданным для данного района. Под воздействием различного рода гидрометеорологических процессов льды могут перераспределяться — разрежаться в одних местах и сплавиваться в других.

В том случае, если после сплочения льда до 9—10 баллов силы, вызвавшие это сплочение, продолжают действовать, начинается сжатие льда, т. е. наступает стадия дальнейшего его уплотнения — на этой стадии обычно происходят наслоение и торошение.

Деформированный лед, образовавшийся в результате наслоения частей одних ледяных полей на другие, называется наслоенным. Отношение площади наслоенного льда к общей площади зоны, где производится оценка, выраженное в десятых долях (баллах), характеризуется термином «наслоенность льда».

Деформации в виде наслоений, т. е. подсовов одних льдин под другие, характерны для ниласовых и молодых льдов. На поверхности более старых льдов при сжатиях обычно образуется нагромождение обломков битого льда — торосы. Процесс такой деформации называется торошением.

Тороситься могут льды всех возрастных стадий, начиная с серых (ниласовые льды только наслаиваются), однако наиболее интенсивно этот процесс происходит среди молодых и однолетних тонких льдов, когда при сжатиях лед взламывается и торосится на огромных площадях.

Толстые однолетние и старые льды торосятся реже и, как правило, вдоль ранее образовавшихся трещин и каналов, а также на стыках полей.

По форме торосистых образований различают торосы (любое отдельное нагромождение льда, образовавшееся в результате сжатия), ропаки, гряды торосов, пояса торосов и барьеры торосов. Два последних образования характерны для припайных льдов.

Степень покрытия поверхности льда торосами (торосистость льда) оценивается по пятибалльной шкале, каждому баллу которой соответствует определенная площадь торосов относительно площади льда или определенное число гряд торосов на единицу пути над льдом.

В результате последующего таяния торосы и гряды торосов постепенно сглаживаются, их высота уменьшается. Пройдя стадии сглаженная гряда, сильно сглаженная гряда, старая гряда, они превращаются в типичные для многолетних льдов ледяные холмы (бугры) или цепочки бугров.

Для качественной оценки рельефа многолетних льдов используется термин «всхолмленность многолетнего льда».

Как было указано выше, процессы таяния льда также играют большую роль в изменении состояния ледяного покрова.

Первые признаки таяния — оплавление поверхностных кристаллов снега на льду и повышение содержания рассола в нижних слоях льда — отмечаются обычно еще при отрицательной температуре воздуха. После перехода температуры через 0 °С процесс таяния развивается очень бурно.

В начальный период таяние происходит преимущественно с верхней поверхности, а после раздробления льда и прогрева поверхностных слоев воды также с боковых и нижней поверхностей.

Особенно интенсивно разрушение ледяного покрова происходит в районе кромки.

На морях умеренных широт образовавшиеся зимой льды весьма быстро полностью вытаивают, в арктических же морях процесс таяния продолжается все лето. Тем не менее обычно часть льдов, преимущественно однолетних толстых и старых, сохраняется.

Степень разрушения льда в процессе таяния оценивается визуально по пятибалльной шкале. При разрушенности 0 баллов внешние признаки таяния отсутствуют, при разрушенности 5 баллов лед находится на грани полного уничтожения.

В качестве индикаторов при определении балла разрушенности используются на начальной стадии таяния (1 и 2 балла разрушенности) снежицы и стадии их развития: пятна мокрого снега, лужи на льду, озерки, появление водяных заберегов. В дальнейшем образуются проталины, водяные забереги переходят в закраины, появляются льдины с таранами. Наконец морской лед полностью пропитывается водой, становится рыхлым, приобретает сотообразное строение (гнилой лед) и переходит в последнюю стадию разрушения.

Льды материкового происхождения — айсберги, ледяные дрейфующие острова, обломки айсбергов и куски айсбергов — занимают даже в местах их наибольшего распространения ничтожную часть поверхности моря. Однако, поскольку их масса и осадка велики, они представляют значительную навигационную опасность. Поэтому как при судовых, так и при авиационных наблюдениях должны обязательно фиксироваться все одиночные айсберги и оконтуриваться зоны, где их число или сплоченность (расстояние между ними) может быть выражено в баллах специальных шкал, даже если льды других видов отсутствуют. В последнем случае ледовая обстановка характеризуется, как было сказано выше, термином «айсберговые воды», который подразумевает большое судоходное водное пространство, где не встречается морской лед, но имеется лед материкового происхождения. При наличии морского льда любой сплоченности используется термин «риск айсбергов».

Выше были показаны место и роль отдельных ледовых явлений и ледовых образований в едином процессе существования морского льда. Более подробно наиболее важные ледовые процессы и образования рассмотрены в III части, где приведены их описания и фотографии.



## **Часть II**

### **ТЕРМИНОЛОГИЯ**

**WMO/ОММ/ВМО. № 259**

**Издание 1970 года, с дополнениями ВМО по 2017 год  
и редакционными исправлениями 2018 года.**

**Т. I. Ледовые термины, расположенные в тематическом порядке**

- 1 Плавающий лед (*Floating ice* [en]):** Любая форма льда, плавающего в воде. Основными видами *плавающего льда* являются: *озерный лед*, *речной лед*, *морской лед*, которые образуются вследствие замерзания воды у поверхности, и *глетчерный лед* (*лед материкового происхождения*), образующийся на суше или на ледяном шельфе. Это понятие включает и лед, севший на мель.
- 1.1 Морской лед (*Sea ice* [en]): Любая форма льда, встречающегося в море и образовавшегося в результате замерзания морской воды.
- 1.1.1 Припай (*Fast ice* [en]) (см. п. 3.1): *Морской лед*, который образуется и остается неподвижным вдоль побережья, где он прикреплен к берегу, к *ледяной стене*, к *ледяному барьеру*, между отмелями или севшими на отмели *айсбергами*. Во время изменения уровня моря можно наблюдать вертикальные колебания. *Неподвижный лед* может образоваться *естественным образом* из соленой воды или в результате примерзания к берегу или припаю *плавающего льда* любой возрастной категории. Он может простираться всего на несколько метров или на несколько сотен километров от берега. Возраст *неподвижного льда* может превышать один год, и в этом случае он может быть определен соответствующей возрастной категорией (*старый*, *двухлетний* или *многолетний*). Если его превышение над уровнем моря составляет 2 м и более, он называется *шельфовым льдом*.
- 1.1.2 Дрейфующий лед/паковый лед (*Drift ice / pack ice* [en]): Термин, употребляемый в широком смысле и включающий любой вид *морского льда* за исключением неподвижного вне зависимости от его формы и распределения. При высокой *сплоченности*, а именно 7/10 балла или более, термин «*дрейфующий лед*» может быть заменен термином «*паковый лед*».
- Примечание.* В прошлом термин «паковый лед» использовался для всех значений величины *сплоченности*.
- 1.2 Лед материкового происхождения (*Ice of land origin* [en]): Плавающий лед, образовавшийся на суше или на ледяном шельфе. Это понятие включает лед, севший на мель.
- 1.3 Озерный лед (*Lake ice* [en]): Лед, образовавшийся на озере, независимо от его происхождения.
- 1.4 Речной лед (*River ice* [en]): Лед, образовавшийся на реке, независимо от его местоположения.
- 2 Возрастные характеристики льда (*Development* [en])**
- 2.1 Начальные виды льда (*New ice* [en]): Общий термин для недавно образовавшегося льда, который включает в себя *ледяные иглы*, *ледяное сало*, *снежуру* и *шугу*. Эти виды льда состоят из слабо смерзшихся кристаллов (если они вообще смерзлись) определенной формы, только когда они на плаву.
- 2.1.1 Ледяные иглы (*Frazil ice* [en]): Тонкие иглы или пластинки льда, взвешенные в воде.
- 2.1.2 Ледяное сало (*Grease ice* [en]): Следующая после *ледяных игл* стадия замерзания, когда кристаллы льда сгустились и образуют густой слой на поверхности воды. Ледяное сало отражает мало света и придает поверхности воды матовый оттенок.
- 2.1.3 Снежура (*Slush* [en]): Выпавший на поверхность моря, свободную от льда, снег, пропитанный водой и представляющий собой вязкую массу.
- 2.1.4 Шуга (*Shuga* [en]): Скопление пористых кусков льда белого цвета размером до нескольких сантиметров в поперечнике; образуется из *ледяного сала* или *снежуры*, а иногда из *донного* льда, поднимающегося на поверхность.

- 2.2 Нилас (*Nilas* [en]): Тонкая эластичная корка льда толщиной до 10 см, легко прогибающаяся на волне и зыби и образующая при сжатии зубчатые наслоения. Имеет матовую поверхность. Может подразделяться на *темный нилас* и *светлый нилас*.
- 2.2.1 Темный нилас (*Dark nilas* [en]): Очень темный *нилас* толщиной до 5 см.
- 2.2.2 Светлый нилас (*Light nilas* [en]): *Нилас* толщиной более 5 см. Более светлый, чем *темный нилас*.
- 2.2.3 Склянка (*Ice rind* [en]): Легко ломающаяся блестящая корка льда, образующаяся на спокойной поверхности воды в результате непосредственного заморзания или из *ледяного сала* обычно в воде малой солености. Толщина не превышает 5 см. Легко ломается под воздействием ветра или волн, причем обычно разламывается на прямоугольные куски.
- 2.3 Блинчатый лед (*Pancake ice* [en]): Пластины льда преимущественно круглой формы диаметром от 30 см до 3 м и толщиной приблизительно до 10 см с краями, приподнятыми вследствие удара льдин одна о другую. Он может образовываться на легкой волне из *ледяного сала*, *шуги* или *снежуры*, а также в результате разлома *склянки*, *ниласа* и *серого льда* в условиях большой зыби. Блинчатый лед может также образовываться на некоторой глубине на поверхности раздела между водными массами с различными физическими характеристиками.
- 2.4 Молодой лед (*Young ice* [en]): Лед в его переходной стадии между *ниласом* и *однолетним льдом* толщиной 10—30 см. Может подразделяться на *серый лед* и *серо-белый лед*.
- 2.4.1 Серый лед (*Grey ice* [en]): *Молодой лед* толщиной 10—15 см. Менее эластичен, чем *нилас*, и ломается на волне. При сжатии обычно наслаивается.
- 2.4.2 Серо-белый лед (*Grey-white ice* [en]): *Молодой лед* толщиной 15—30 см. При сжатии чаще торосится, чем наслаивается.
- 2.5 Однолетний лед (*First-year ice* [en]): *Морской лед* толщиной от 30 см до 2 м, просуществовавший не более одной зимы, развивающийся из *молодого льда*. Может быть подразделен на *тонкий однолетний лед (белый лед)*, *однолетний лед средней толщины* и *толстый однолетний лед*.
- 2.5.1 Тонкий однолетний/белый лед (*Thin first-year ice / white ice* [en]): *Однолетний лед* толщиной от 30 до 70 см.
- 2.5.1.1 Тонкий однолетний/белый лед первой стадии (*Thin first-year ice / white ice first stage* [en]): Лед толщиной от 30 до 50 см.
- 2.5.1.2 Тонкий однолетний/белый лед второй стадии (*Thin first-year ice / white ice second stage* [en]): Лед толщиной от 50 до 70 см.
- 2.5.2 Однолетний лед средней толщины (*Medium first-year ice* [en]): *Однолетний лед* толщиной от 70 до 120 см.
- 2.5.3 Толстый однолетний лед (*Thick first-year ice* [en]): *Однолетний лед* толщиной более 120 см.
- 2.6 Старый лед (*Old ice* [en]): *Морской лед*, который подвергался таянию по крайней мере в течение одного лета; типичная толщина 3 м и более. Рельеф многолетнего льда в большинстве случаев более сглажен, чем у *однолетних льдов*. Подразделяется на *остаточные*, *двухлетние* и *многолетние льды*.
- 2.6.1 Остаточный лед (*Residual ice* [en]): *Однолетний лед*, который не растаял за лето до начала устойчивого ледообразования осенью. В зависимости от место-

- положения этого льда летом его толщина составляет от 30 до 180 см. После 1 января (после 1 июля в Южном полушарии) называется *двухлетним*.
- 2.6.2 Двухлетний лед (*Second-year ice* [en]): *Старый лед*, подвергавшийся таянию в течение только одного лета; типичная толщина до 2,5 м, иногда более. Он толще, чем *однолетний лед*, и поэтому больше выступает над поверхностью воды. В отличие от *многолетнего льда* летнее таяние образует на его поверхности узор из многочисленных небольших *снежиц*. Пятна голого льда и *снежицы* обычно зеленовато-голубого цвета.
- 2.6.3 Многолетний лед (*Multi-year ice* [en]): *Старый лед* толщиной до 3 м, иногда более, подвергавшийся таянию по крайней мере в течение двух лет. Торосы еще более сглажены, чем у *двухлетнего льда*, и лед почти полностью опреснен. Цвет его в местах, где он не заснежен, обычно голубой. В результате таяния на его поверхности появляются большие *снежицы* и образуется хорошо развитая система дренажа.
- 2.7 Возрастные характеристики озерного льда (*Development of lake ice* [en]): Вследствие отсутствия растворенных солей процессы замерзания и нарастания *озерного льда* значительно отличаются от таковых для *морского льда*. Обычно *озерный лед* образуется и разрушается быстрее, чем *морской*, и является более хрупким и более твердым.
- 2.7.1 Начальный озерный лед (*New lake ice* [en]): Недавно образовавшийся *озерный лед* толщиной менее 5 см.
- 2.7.2 Тонкий озерный лед (*Thin lake ice* [en]): *Озерный лед* толщиной 5—15 см.
- 2.7.3 Озерный лед средней толщины (*Medium lake ice* [en]): *Озерный лед* толщиной 15—30 см.
- 2.7.4 Толстый озерный лед (*Thick lake ice* [en]): *Озерный лед* толщиной 30—70 см.
- 2.7.5 Очень толстый озерный лед (*Very thick lake ice* [en]): *Озерный лед* толщиной более 70 см.
- 2.8 Снежный лед (*Snow Ice* [en]): Лед, сформировавшийся при замораживании пропитанного водой слоя снега и образующий ледяную корку, накрепко связанную с поверхностью льдины.
- 3 **Формы неподвижного льда** (*Forms of fast ice* [en])
- 3.1 Припай (*Fast ice* [en]): *Морской лед*, который образуется и остается неподвижным вдоль побережья, где он прикреплен к берегу, к *ледяной стене*, к *ледяному барьеру*, между отмелями или севшими на отмели *айсбергами*. Во время изменения уровня моря можно наблюдать вертикальные колебания. *Неподвижный лед* может образоваться естественным образом из соленой воды или в результате примерзания к берегу или припаю *плавающего льда* любой возрастной категории. Он может простираться как всего на несколько метров, так и на несколько сотен километров от берега. В случае если возраст *неподвижного льда* превышает один год, он может быть определен соответствующей возрастной категорией (*старый*, *двухлетний* или *многолетний*). Если его возвышение составляет более 2 м над уровнем моря, он называется *шельфовым льдом*.
- 3.1.1 Ледяной заберег (*Young coastal ice* [en]): Начальная стадия образования *неподвижного льда*, состоящего из *ниласа* или из *молодого льда*, ширина которого колеблется от нескольких метров до 100—200 м от береговой линии.
- 3.2 Подошва припая (*Icefoot* [en]): Узкая кайма льда, скрепленная с берегом, неподвижная при приливах и остающаяся после того, как *неподвижный лед* оторвался.

- 3.3 Донный лед (*Anchor ice* [en]): Лед, скрепленный с дном (погруженный в воду), вне зависимости от его происхождения.
- 3.4 Лед, севший на мель (*Grounded ice* [en]): *Плавучий лед*, севший на мель на мелководье.
- 3.4.1 Лед на берегу (*Stranded ice* [en]): *Плавучий лед*, оказавшийся на берегу при понижении уровня моря.
- 3.4.2 Стамуха (*Grounded hummock* [en]): Торосистое ледяное образование, сидящее на мели. Встречаются отдельные *стамухи* и барьеры (или цепочки) *стамух*.
- 4 Встречающиеся типы плавучего льда (*Occurrence of floating ice* [en])**
- 4.1 Ледовитость (*Ice cover* [en]): Доля площади, занятая льдом любой *сплоченности*, по отношению к общей площади моря или какого-нибудь большого географического района; этот район может быть глобальным, включающим площадь морей целого полушария, или какой-либо частью океана или моря, например Баффинов залив или Баренцево море.
- 4.2 Сплоченность (*Concentration* [en]): Отношение, выраженное в десятых долях и описывающее общую площадь морской поверхности, покрытую льдом, как часть всей рассматриваемой площади. Общая *сплоченность* включает все существующие стадии развития, частная *сплоченность* характеризует частную стадию или частную форму льда и представляет собой только часть общей *сплоченности*.  
*Примечание.* В некоторых странах в исторических данных по морскому льду *сплоченность* измерялась в октах.
- 4.2.1 Сжатый лед (*Compact ice* [en]): *Плавучий лед*, *сплоченность* которого составляет 10/10 и воды не видно.
- 4.2.1.1 Смерзшийся лед (*Consolidated ice* [en]): *Плавучий лед*, *сплоченность* которого составляет 10/10 и в котором льдины смерзлись вместе.
- 4.2.2 Очень сплоченный лед (*Very close ice* [en]): *Плавучий лед*, *сплоченность* которого превышает 9/10, но меньше 10/10.
- 4.2.3 Сплоченный лед (*Close ice* [en]): *Плавучий лед*, *сплоченность* которого составляет от 7/10 до 8/10, состоящий из *льдин*, большинство из которых соприкасается друг с другом.
- 4.2.4 Разреженный лед (*Open ice* [en]): *Плавучий лед*, *сплоченность* которого составляет от 4/10 до 6/10 с большим числом *разводий*; *льдины* обычно не соприкасаются одна с другой.
- 4.2.5 Редкий лед (*Very open ice* [en]): *Плавучий лед*, в котором *сплоченность* составляет от 1/10 до 3/10 и пространства чистой воды преобладают над льдом.
- 4.2.6 Отдельные льдины (*Open water* [en]): Большое судоходное водное пространство, на котором *сплоченность морского льда* (*лед материкового происхождения* отсутствует) менее 1/10.
- 4.2.7 Айсберговые воды (*Bergy water* [en]): Большое судоходное водное пространство, в котором *лед материкового происхождения* представлен в *концентрации* менее 1/10. Может быть представлен *морской лед*, хотя общая *концентрация* всего льда не должна превышать 1/10.
- 4.2.8 Чистая вода (*Ice-free* [en]): Льда нет. Если имеется лед любого вида, этот термин использовать не следует.
- 4.2.9 Риск айсбергов (*Iceberg risk* [en]): Водное пространство, содержащее лед материкового происхождения (известный или предполагаемый). Подразделяет-

ся на *отдельные, разреженные и сплоченные айсберги*. Данное пространство может содержать морской лед любой сплоченности.

- 4.2.9.1 Отдельные айсберги (*Isolated icebergs* [en]): Водное пространство с характерным расстоянием более, чем 45 морских миль (м. миль) между айсбергами. Изредка встречаются обломки и куски айсбергов. При наблюдениях в точке ближайший айсберг располагается на расстоянии более 45 м. миль, при наблюдениях по району в зоне радиусом 45 м. миль наблюдается один айсберг, при наблюдениях по широтно-долготной сетке в одноградусном квадрате наблюдается один айсберг, или они отсутствуют. Рекомендации для судоходства предусматривают малое маневрирование, устойчивый курс/скорость.
- 4.2.9.2 Разреженные айсберги (*Few icebergs* [en]): Водное пространство с характерным расстоянием между айсбергами 10—44 морских миль (м. миль). Изредка встречаются обломки и куски айсбергов. При наблюдениях в точке ближайший айсберг располагается на расстоянии 10—44 м. миль, при наблюдениях по району в зоне радиусом 45 м. миль наблюдается два — шесть айсбергов при расстоянии 10 м. миль или более между отдельными айсбергами, при наблюдениях по широтно-долготной сетке два — шесть айсбергов наблюдается в одноградусном квадрате. Рекомендации для судоходства предусматривают отдельное маневрирование, снижение скорости.
- 4.2.9.3 Сплоченные айсберги (*Many icebergs* [en]): Водное пространство с характерным расстоянием между айсбергами менее 10 морских миль (м. миль). Встречаются обломки и куски айсбергов. При наблюдениях в точке одного или более айсбергов наблюдаются на расстоянии менее 10 м. миль, при наблюдениях по району в зоне радиусом 45 м. миль наблюдается 7 или более айсбергов при расстоянии 10 м. миль и менее между айсбергами, при наблюдениях по широтно-долготной сетке семь или более айсбергов наблюдается в одноградусном квадрате. Рекомендации для судоходства предусматривают частое маневрирование, малую скорость.
- 4.3 Формы плавучего льда (*Forms of floating ice* [en])
  - 4.3.1 Блинчатый лед (*Pancake ice* [en]): Пластины льда преимущественно круглой формы диаметром от 30 см до 3 м и толщиной приблизительно до 10 см с краями, приподнятыми вследствие удара льдин одна о другую. Он может образовываться на легкой волне из *ледяного сала*, *шуги* или *снежуры*, а также в результате разлома *склянки*, *ниласа* и *серого льда* в условиях большой зыби. Блинчатый лед может также образовываться на некоторой глубине на поверхности раздела между водными массами с различными физическими характеристиками.
  - 4.3.2 Ледяное поле (*Floe* [en]): Любой непрерывный кусок *морского льда*. *Ледяные поля* подразделяются по их горизонтальным размерам следующим образом:
    - 4.3.2.1 Гигантские ледяные поля (*Floe giant* [en]): Более 10 км в поперечнике.
    - 4.3.2.2 Обширные ледяные поля (*Floe vast* [en]): 2—10 км в поперечнике.
    - 4.3.2.3 Большие ледяные поля (*Floe big* [en]): 500—2000 м в поперечнике.
    - 4.3.2.4 Обломки ледяных полей (*Floe medium* [en]): 100—500 м в поперечнике.
    - 4.3.2.5 Крупнобитый лед (*Floe small* [en]): 20—100 м в поперечнике.
    - 4.3.2.6 Мелкобитый лед (*Ice cake* [en]): Менее 20 м в поперечнике.
    - 4.3.2.7 Тертый лед (*Small ice cake* [en]): Менее 2 м в поперечнике.
  - 4.3.3 Кусковой лед (*Cake ice* [en]): Термин *кусковой лед* обычно используется в Антарктике для обозначения скоплений кусков льда. Данный термин не

следует путать с термином *блинчатый лед*. *Кусковой лед* старше и толще *блинчатого льда*.

- 4.3.4 Несяк (*Floeberg* [en]): Большой кусок *морского льда*, включающий *торос* или группу *торосов*, смерзшихся вместе и представляющих собой отдельную льдину. Обычно возвышается на высоту до 5 м над уровнем моря.
- 4.3.4.1 Малый несяк (*Floebit* [en]): Относительно небольшой кусок *морского льда*, обычно шириной не более 10 м, состоящий из *тороса(ов)* или части *гряды(гряд)*, смерзшихся вместе и отделенных от окружающего льда. Обычно выступает на высоту до 2 м над уровнем моря.
- 4.3.5 Сморозь (*Ice breccia* [en]): Смерзшийся в ледяное поле лед различных стадий развития.
- 4.3.6 Ледяная каша (*Brash ice* [en]): Скопления *плавучего льда*, состоящие из обломков размером не более 2 м в поперечнике, образовавшихся в результате разрушения других форм льда.
- 4.3.7 Айсберг (*Iceberg* [en]) (см. п. 10.4.2): Отколовшийся от *ледника* массивный кусок льда различной формы, выступающий над уровнем моря более чем на 5 м, который может быть на плаву или сидящим на мели. В дополнение к разделению по размерам айсберги по своему внешнему виду могут подразделяться на: *столообразные*, *купообразные*, *наклонные*, *докообразные*, *блокообразные*, *остроконечные*, *окатанные* или *пирамидальные*.
- 4.3.7.1 Пирамидальный айсберг (*Glacier berg* [en]) (см. 10.4.2.1): *Айсберг*, по форме близкий к пирамиде.
- 4.3.7.2 Столообразный айсберг (*Tabular berg* [en]) (см. 10.4.2.2): *Айсберг* с плоской вершиной. Большинство *столообразных айсбергов* образуется в результате *откалывания* кусков от *шельфового льда*, на них видна горизонтальная опояска (ср. с *ледяным дрейфующим островом*).
- 4.3.7.3 Куполообразный айсберг (*Domed iceberg* [en]): Айсберг, вершина которого представляет собой пологий купол.
- 4.3.7.4 Наклонный айсберг (*Sloping iceberg* [en]): Айсберг с плоской вершиной, напоминающий по форме погруженную одним краем плиту.
- 4.3.7.5 Остроконечный айсберг (*Pinnacled iceberg* [en]): Айсберг, имеющий один центральный шпиль или пирамиду с одним или более шпилями.
- 4.3.7.6 Докообразный айсберг (*Dry-docked iceberg* [en]): Айсберг, имеющий вследствие разрушения U-образную выемку вблизи или на уровне воды с двумя колоннами или шпилями. Называется также двойником.
- 4.3.7.7 Блокообразный айсберг (*Blocky iceberg* [en]): Айсберг с плоской вершиной и крутыми вертикальными сторонами.
- 4.3.7.8 Окатанный айсберг (*Weathered iceberg* [en]): Айсберг в стадии разрушения, имеющий окатанную форму вследствие воздействия атмосферы и океана.
- 4.3.7.9 Ледяной остров (*Ice island* [en]) (см. п. 10.4.3): Большой кусок *плавучего льда*, выступающий выше уровня моря на 5 м и более, который отломился от арктического *шельфового льда*; имеет толщину 30—50 м и площадь от нескольких тысяч квадратных метров до 500 км<sup>2</sup> и даже более. Обычно характеризуется правильной волнистой поверхностью, благодаря которой он выглядит с воздуха ребристым.
- 4.3.7.10 Кусок ледяного острова (*Ice island Fragment* [en]): Кусок ледяного острова, отколовшийся от его основной части.

- 4.3.7.11 Обширный айсберг (*Very large iceberg* [en]): Кусок глетчерного льда длиной более 200 м, возвышающийся более чем на 75 м над поверхностью воды.
- 4.3.7.12 Крупный айсберг (*Large iceberg* [en]): Кусок глетчерного льда длиной от 121 до 200 м, возвышающийся на 46—75 м над поверхностью воды.
- 4.3.7.13 Средний айсберг (*Medium iceberg* [en]): Кусок глетчерного льда длиной от 61 до 120 м, возвышающийся на 16—45 м над поверхностью воды.
- 4.3.7.14 Мелкий айсберг (*Small iceberg* [en]): Кусок глетчерного льда длиной от 15 до 60 м, возвышающийся на 5—15 м над поверхностью воды.
- 4.3.7.15 Обломок айсберга (*Bergy bit* [en]) (см. п. 10.4.4): Большой кусок плавающего глетчерного льда площадью примерно 100—300 м<sup>2</sup>, обычно возвышающийся над поверхностью воды на 1—5 м.
- 4.3.7.16 Кусок айсберга (*Growler* [en]) (см. п. 10.4.5): Кусок льда площадью приблизительно 20 м<sup>2</sup> — меньше, чем обломок айсберга или несяк. Часто прозрачный, но кажущийся зеленым или почти черным. Возвышается над поверхностью моря менее чем на 1 м.
- 4.4 Распределение льда (*Arrangement* [en])
  - 4.4.1 Скопление дрейфующего льда (*Ice field* [en]): Площадь более 10 км в поперечнике, покрытая плавучим льдом любого размера (ср. с пятном).
    - 4.4.1.1 Большое скопление дрейфующего льда (*Large ice field* [en]): Скопление дрейфующего льда размером более 20 км в поперечнике.
    - 4.4.1.2 Среднее скопление дрейфующего льда (*Medium ice field* [en]): Скопление дрейфующего льда размером 15—20 км в поперечнике.
    - 4.4.1.3 Малое скопление дрейфующего льда (*Small ice field* [en]): Скопление дрейфующего льда размером 10—15 км в поперечнике.
    - 4.4.1.4 Пятно льда (*Ice patch* [en]): Скопление дрейфующего льда размером менее 10 км в поперечнике.
  - 4.4.2 Ледяной массив (*Ice massif* [en]): Изменяющееся скопление сплоченного или очень сплоченного дрейфующего льда, занимающего сотни квадратных километров и встречающееся в одном и том же районе каждое лето.
  - 4.4.3 Пояс льда (*Belt* [en]): Скопление дрейфующего льда, длина которого больше ширины; ширина может составлять от 1 до 100 км и даже более.
  - 4.4.4 Язык льда (*Tongue* [en]): Выступающая часть кромки льда, длина которой достигает нескольких километров. Образуется под влиянием ветра или течения.
  - 4.4.5 Полоса льда (*Strip* [en]): Длинная узкая зона плавучего льда шириной 1 км и менее, обычно состоящая из мелких обломков, оторвавшихся от основной массы льда и сгоняемых вместе под влиянием ветра, волн или течения.
    - 4.4.5.1 Перемычка (*Ice isthmus* [en]): Узкая связь между двумя ледяными зонами очень сплоченного или сжатого дрейфующего льда. Она может быть труднопроходимой, но иногда является частью рекомендованного маршрута.
  - 4.4.6 Залив во льду (*Bight* [en]): Обширное полукруглое углубление в кромке льда, образующееся под воздействием ветра либо течения.
  - 4.4.7 Ледяной затор (*Ice jam* [en]): Скопление битого речного или морского льда, застрявшего в узком канале.
  - 4.4.8 Кромка льда (*Ice edge* [en]): Граница в любой момент времени между свободной от льда водой и морским льдом любого рода, неподвижным или



- дрейфующим. Может быть *сплоченной* или *разреженной* (ср. с *ледовой границей*).
- 4.4.8.1 Сплоченная кромка льда (*Compacted ice edge* [en]): Сплоченная, ясно выраженная *кромка дрейфующего льда*, уплотненного ветром или течением, т.е. обычно кромка с наветренной стороны площади, покрытой льдом.
- 4.4.8.1.1 Кромка нагроможденной ледяной каши (*Jammed brash barrier* [en]): Полоса или узкий пояс *начальных видов льда, молодого льда* или *ледяной каши* (обычно шириной 100—5000 м), которые образуются у кромки *дрейфующего* или *неподвижного льда* либо вдоль берега. Она сильно сжимается, главным образом, под влиянием ветра и может находиться на глубине от 2 до 20 м под поверхностью, но, как правило, не имеет определенного рельефа. *Кромка нагроможденной ледяной каши* может разрушаться в результате изменения направления ветра, но может также вновь смерзаться, образуя полосу необычно толстого льда по сравнению с окружающим *дрейфующим льдом*. На Балтийском море называется также ветровым валом.
- 4.4.8.2 Разреженная кромка льда (*Diffuse ice edge* [en]): Нечетко выраженная *кромка льда*, разграничивающая разреженные льды и свободное от льда пространство. Обычно наблюдается с подветренной стороны площади, покрытой *дрейфующим льдом*.
- 4.4.8.3 Крайняя граница льда (*Ice limit* [en]): Климатологический термин, определяющий минимальное или максимальное положение *кромки льда* в любой данный месяц или период, определяемому по наблюдениям, проводившимся в течение целого ряда лет. Термин должен включать слово минимальная или максимальная (ср. со *средней кромкой льда*).
- 4.4.8.3.1 Крайняя граница всего известного льда (*Limit of All Known Ice* [en]): Граница между *чистой водой* и водном пространстве, в котором достоверно присутствует в заданный момент времени *морской лед* или лед материкового происхождения.
- 4.4.8.3.2 Крайняя граница всего значимого льда (*Limit of All Significant Ice* [en]): Граница между водным пространством, занятым чистой водой, отдельными льдинами, айсберговыми водами, отдельными айсбергами и пространством, для которого в заданный момент времени определены число или сплоченность айсбергов либо сплоченность морского льда.
- 4.4.8.4 Средняя кромка льда (*Mean ice edge* [en]): Среднее положение *кромки льда* в любой конкретный месяц или период, определяемое по наблюдениям в течение ряда лет. Другими терминами, которые можно использовать, являются «средняя максимальная *кромка льда*» и «средняя минимальная *кромка льда*» (ср. с *крайней границей льда* и *медианной границей льда*).
- 4.4.8.5 Медианная кромка льда (*Median ice edge* [en]): Медианное (50 %-ная повторяемость) положение *кромки льда* в любой данный месяц или период, определяемое по достаточному числу наблюдений (ср. с *крайней границей льда* и *средней кромкой льда*).
- 4.4.8.6 Кромка припая (*Fast-ice edge* [en]): Граница между *припаям* и *чистой водой*.
- 4.4.9 Ледовая граница (*Ice boundary* [en]): Граница между *неподвижным льдом* и *дрейфующим льдом* или между площадями, покрытыми *дрейфующим льдом* различной *сплоченности* (ср. с *кромкой льда*).

- 4.4.9.1 Граница припая (*Fast ice boundary* [en]): Граница между *припаяем* и *дрейфующим* льдом.
- 4.4.9.2 Граница между льдами различной сплоченности (*Concentration boundary* [en]): Граница между двумя площадями, покрытыми *дрейфующим* льдом, имеющим разную *сплоченность*.
- 4.4.10 Язык айсбергов (*Iceberg tongue* [en]) (см. п. 10.4.2.3): Большое вытянутое от берега в море скопление *айсбергов*, удерживаемых на месте в результате скрепления их с грунтом или соединенных между собой *неподвижным морским* льдом.
- 4.4.11 Прикромочная ледовая зона (*Marginal Ice Zone* [en]): Область ледяного покрова, подверженная влиянию ветровых волн и зыби, проникающих в ледяной покров из областей океана, свободных от льда.
- 5 Динамика плавучих льдов (*Floating-ice motion processes* [en])**
- 5.1 Распływ льда (*Diverging* [en]): Процесс разрежения *дрейфующего* льда, приводящий к уменьшению *сплоченности* или сжатия льда.
- 5.2 Сплочение льда (*Compacting* [en]): Уменьшение расстояния между *отдельными льдинами*, в результате которого увеличивается *сплоченность* или сжатие льда.
- 5.3 Подвижка льда (*Shearing* [en]): Взаимное *смещение льдин*, в результате которого могут происходить вращение льдин и образовываться полосы тертого льда и *разводья*.
- 6 Процессы деформации льда (*Deformation processes* [en])**
- 6.1 Взлом льда (*Fracturing* [en]): Деформация льда, приводящая к образованию трещин. Весьма распространенный термин для описания прохода через *очень сплоченный лед*, *сжатый лед* и *смерзшийся лед*.
- 6.2 Торошение (*Hummocking* [en]): Образование *торосов* в результате сжатия *морских льдов*. Если льдины во время этого процесса вращаются, то это называется *торошением с вращением*.
- 6.3 Грядообразование (*Ridging* [en]): Процесс, в результате которого *морской лед* превращается в *гряды торосов*.
- 6.4 Наслоение льда (*Rafting* [en]): Результат сжатия, при котором одна льдина наслаивается на другую. Весьма распространено при сжатии *начальных* и *молодых видов льда* (ср. с *зубчатым наслоением*).
- 6.4.1 Зубчатое наслоение (*Finger rafting* [en]): Тип наслоения, при котором образуются переплетенные надвиги в форме «пальцев». Каждая льдина при этом попеременно выбрасывает *пальцы* то выше, то ниже другой льдины. Обычен для *ниласовых* и *серых льдов*.
- 6.5 Выталкивание льда на берег (*Shore ice ride-up* [en]): Процесс, посредством которого масса льда выталкивается на берег.
- 6.6 Сглаживание (*Weathering* [en]): Процесс абляции и накопления, которые постепенно выравнивают неровности на поверхности льда.
- 7 Пространства чистой воды среди льда (*Openings in the ice* [en])**
- 7.1 Разводье (разрыв) (*Fracture* [en]): Любой разлом или разрыв *очень сплоченного*, *сжатого льда*, *смерзшегося сплошного льда* или *припая* либо *отдельной льдины* в результате подвижек и процессов деформации. Разводья могут быть заполнены *ледяной кашей*, покрыты *ниласом* или *молодым льдом*.

- Протяженность их может колебаться от нескольких метров до нескольких километров.
- 7.1.1 Трещина (*Crack* [en]): Любой разрыв неподвижного льда, сmergeвшегося льда или отдельного ледяного поля, после которого наблюдается расхождение льда на расстояние от нескольких сантиметров до 1 м.
  - 7.1.1.1 Приливная трещина (*Tide crack* [en]): Трещина у линии соединения между неподвижной подошвой припая или ледяной стеной и неподвижным льдом, причем последний подвергается воздействию приливо-отливных колебаний уровня.
  - 7.1.1.2 Полоса тертого льда (*Flaw* [en]): Узкая зона раздела между дрейфующим и неподвижным льдом, где куски льда располагаются хаотически. Образуется при движении дрейфующего льда под влиянием сильного ветра или течения вдоль границы припая (ср. с подвижкой).
  - 7.1.2 Узкое разводье (*Very small fracture* [en]): Шириной 1—50 м.
  - 7.1.3 Малое разводье (*Small fracture* [en]): Шириной 50—200 м.
  - 7.1.4 Среднее разводье (*Medium fracture* [en]): Шириной 200—500 м.
  - 7.1.5 Большое разводье (*Large fracture* [en]): Шириной более 500 м.
  - 7.2 Зона разводий (*Fracture zone* [en]): Площадь льда, на которой имеется большое число разводий.
  - 7.2.1 Раздробленность (*Fractures concentration* [en]): Число разрывов в ледяном покрове на единицу пути.
  - 7.3 Канал (*Lead* [en]): Любой разлом или проход через морской лед для надводных судов.
  - 7.3.1 Прибрежная прогалина (*Shore lead* [en]): Канал между дрейфующим льдом и берегом или дрейфующим льдом и ледяным барьером.
  - 7.3.2 Заприпайная прогалина (*Flaw lead* [en]): Канал между дрейфующим и неподвижным льдом, судоходный для надводных судов.
  - 7.4 Полынья (*Polynya* [en]): Устойчивое пространство чистой воды среди неподвижных льдов или на их границе. Полыньи могут быть заполнены ледяной кашей или покрыты начальными видами льда, ниласом или молодым льдом.
  - 7.4.1 Прибрежная полынья (*Shore polynya* [en]): Полынья между дрейфующим льдом и берегом или между дрейфующим льдом и ледяным барьером.
  - 7.4.2 Заприпайная полынья (*Flaw polynya* [en]): Полынья между дрейфующим и неподвижным льдом.
  - 7.4.3 Стационарная полынья (*Recurring polynya* [en]): Полынья, появляющаяся в одном и том же месте каждый год.
- 8 Характеристики ледяной поверхности (*Ice-surface features* [en])**
- 8.1 Ровный лед (*Level ice* [en]): Морской лед, не подвергшийся деформации.
  - 8.2 Деформированный лед (*Deformed ice* [en]): Общий термин для льда, который в результате сжатия был взломан с образованием надводных и подводных нагромождений. Он подразделяется на наслоенный лед, лед с чередующимися грядками и торосистый лед.
  - 8.2.1 Наслоенный лед (*Rafted ice* [en]): Тип деформированного льда, образовавшегося в результате наслоения части одного ледяного поля на другое (ср. с зубчатым наслоением).

- 8.2.1.1 Наслоенность льда (*Ice rafting concentration* [en]): Отношение площади *наслоенного льда* к общей площади зоны, в которой производится оценка, выраженное в десятых долях.
- 8.2.1.2 Зубчатонаслоенный лед (*Finger rafted ice* [en]): Тип *наслоенного льда*, когда льдины находят одна на другую попеременно, то сверху, то снизу, подобно сцепленным пальцам двух рук.
- 8.2.2 Гряда торосов (*Ridge* [en]): Сравнительно прямолинейное нагромождение битого льда, образовавшегося в результате *сжатия*. Подводная часть гряды называется *ледяным килем*.
- 8.2.2.1 Свежая гряда (*New ridge* [en]): Вновь образовавшаяся *гряда торосов* с острыми вершинами и боковыми склонами крутизной около 40°. При полете на небольшой высоте хорошо видны отдельные обломки.
- 8.2.2.2 Сглаженная гряда (*Weathered ridge* [en]): *Гряда торосов*, у которых в результате таяния вершины и склоны (обычно крутизной 30—40°) приобрели слегка округлый вид. Отдельные обломки неразличимы.
- 8.2.2.3 Сильно сглаженная гряда (*Very weathered ridge* [en]): *Гряда торосов* с очень округлыми вершинами и склонами обычно крутизной 20—30°.
- 8.2.2.4 Старая гряда (*Aged ridge* [en]): *Гряда*, подвергшаяся значительному сглаживанию. Такие *гряды* обычно представляют собой цепочки бугров.
- 8.2.2.5 Монолитная гряда (*Consolidated ridge* [en]): *Гряда торосов*, в которой обломки, составляющие ее основание, смерзлись в монолит.
- 8.2.2.6 Пояс торосов (*Ridged ice* [en]): Нагромождение взломанного льда в виде нескольких гряд. Обычно встречается на *однолетнем льду* (ср. с *грядообразованием*).
- 8.2.2.6.1 Зона поясов торосения (*Ridged ice zone* [en]): Площадь, на которой наблюдается много *поясов торосов* с присущими им характерными чертами.
- 8.2.2.7 Гряда торосов трения (*Shear ridge* [en]): Образование ледовой *гряды торосов*, которое происходит, когда одно ледяное образование раздробляется, проходя через другое. Этот тип *гряды* является более линейным, чем гряды, образовавшиеся только в результате давления.
- 8.2.2.7.1 Зона гряд торосов трения (*Shear ridge field* [en]): Множество *гряд торосов трения*, примыкающих друг к другу.
- 8.2.3 Торос (*Hummock* [en]): Холмообразное нагромождение взломанного льда, образовавшегося в результате сжатия. Может быть свежим или сглаженным. Подводная часть *тороса* называется *подторос*.
- 8.2.3.1 Торосистость льда (*Ice ridge concentration* [en]): Степень покрытия поверхности льда торосами всех видов, выраженная в десятых долях. Допустимо до трех значений торосистости льда для каждой из возрастных градаций.
- 8.2.3.2 Торосистый лед (*Hummocked ice* [en]): *Морской лед* с беспорядочным нагромождением обломков, образующих неровную поверхность. При таянии нагромождения принимают вид сглаженных бугров.
- 8.2.3.3 Прибрежный навал льда (*Rubble field* [en]): Зона крайне деформированного *морского льда* необычной толщины, сформировавшегося в течение зимы при столкновении *дрейфующего льда* или его проходе рядом с выступающей скалой, островком или другими препятствиями.
- 8.3 Ропак (*Standing floe* [en]): Отдельная *льдина*, стоящая вертикально или наклонно и окруженная сравнительно гладким льдом.

- 8.4 Таран (*Ram* [en]): Подводный ледяной выступ от *ледяной стены*, *ледяного барьера*, *айсберга* или льдины. Его образование обычно вызывается интенсивным таянием и эрозией надводной части.
- 8.5 Бесснежный лед (*Bare ice* [en]): Лед без снежного покрова.
- 8.6 Заснеженный лед (*Snow-covered ice* [en]): Лед, покрытый снегом.
- 8.6.1 Заснеженность (*Snow cover concentration* [en]): Количество снега на льду (степень покрытия) в десятых долях.
- 8.6.2 Заструги (*Sastrugi* [en]): Острые, неправильной формы *гряды*, образованные на снежной поверхности в результате выдувания и переноса снега ветром. На *дрейфующем льду* *гряды* расположены параллельно направлению ветра, преобладавшего во время их образования.
- 8.6.3 Снежный сугроб (*Snowdrift* [en]): Скопление нанесенного ветром снега, осевшего с подветренной стороны препятствий или скученного ветровыми вихрями. *Сугроб* в форме полумесяца с концами, направленными по ветру, известен под названием снежного бархана.
- 8.7 Грязный лед (*Dirty ice* [en]): Морской лед, имеющий на поверхности или в толще различные минеральные или органические включения, придающие ему грязный вид.
- 8.8 Солевые цветы (*Frost flowers* [en]): Явление, выражающееся в росте кристаллов льда при конденсации воды из атмосферы в точках кристаллизации на поверхности *молодого льда*. После образования цветы могут быть заполнены морской водой, поступившей через лед. Эти хрупкие насыщенные солью кристаллы эффективно увеличивают шероховатость поверхности льда, часто изменяя тем самым его внешний вид при дистанционном зондировании микроволновыми средствами.
- 9 Стадия таяния (*Stages of melting* [en])**
- 9.1 Снежница (*Puddle* [en]): Скопление на льду талой воды в основном в результате таяния снега, а на более поздних стадиях также вследствие таяния льда. В начальной стадии представляет собой пятна пропитанного водой снега.
- 9.2 Проталина (*Thaw holes* [en]): Вертикальные отверстия в *морском льду*, образующиеся в результате сквозного *протаивания льда* под снежницами.
- 9.3 Обсохший лед (*Dried ice* [en]): *Морской лед*, с поверхности которого исчезли снежницы в результате образования *трещин* и *проталин*. В период обсыхания поверхность льда белеет.
- 9.4 Гнилой лед (*Rotten ice* [en]): *Морской лед*, который приобрел сотообразное строение и находится в последней стадии разрушения.
- 9.5 Затопленный лед (*Flooded ice* [en]): *Морской лед*, покрытый сплошным слоем талой или речной воды. Несет большую нагрузку воды и мокрого снега.
- 9.6 Сквозной водяной заберег (*Shore melt* [en]): Чистая вода между берегом и *припаем*, образовавшаяся в результате таяния и/или за счет речного стока.
- 10 Лед материкового происхождения (*Ice of land origin* [en])**
- 10.1 Фирн (*Firn* [en]): Старый снег, рекристаллизовавшийся в плотную массу. В отличие от обычного снега его частицы до некоторой степени связаны между собой, но в отличие от льда воздушные пространства в нем все еще соединяются друг с другом.
- 10.2 Глетчерный лед (*Glacier ice* [en]): Лед, находящийся в леднике или ледникового происхождения, независимо от того, находится ли он на суше или плавает в море в виде *айсбергов*, *обломков айсбергов* или *кусков айсбергов*.

- 10.2.1 Ледник (*Glacier* [en]): Масса снега и льда, находящаяся в непрерывном движении с возвышений к местам, расположенным ниже, или, если на плаву, то непрерывно сползающая в сторону моря. Основными формами ледника являются: внутриматериковые ледники, *шельфовые ледники*, *ледяные потоки*, ледяные шапки, предгорные ледники, цирковые ледники и различные типы горнодолинных ледников.
- 10.2.2 Ледяная стена (*Ice wall* [en]): Ледяной утес. Обращенная к морю *грань ледника*, который не находится на плаву. Ледяная стена скреплена с грунтом, причем скалистое основание расположено либо на уровне моря, либо ниже его (ср. с *ледяным барьером*).
- 10.2.3 Ледяной поток (*Ice stream* [en]): Часть внутриматерикового ледника, в котором лед течет быстрее и не обязательно в том же направлении, что и окружающий лед. Границы ледяного потока иногда ясно обозначены изменением направления поверхностного склона, но могут быть неясными.
- 10.2.4 Язык ледника (*Glacier tongue* [en]): Выступающее в море продолжение ледника, обычно находящееся на плаву. В Антарктике языки ледников могут простираться в море на несколько десятков километров.
- 10.3 Шельфовый ледник (*Ice shelf* [en]): Скрепленный с берегом ледяной покров значительной толщины, находящийся на плаву и возвышающийся на 2—50 м и более над уровнем моря. Обычно имеет большое горизонтальное простирание и ровную или слегка волнистую поверхность. Пополняется за счет ежегодного накопления снега на поверхности, а также за счет выступающих в направлении моря материковых ледников. Ограниченные площади могут быть скреплены с грунтом. Край, обращенный к морю, называется *ледяным барьером*.
- 10.3.1 Ледяной барьер (*Ice front* [en]): Обращенная к морю сторона *шельфового* или другого находящегося на плаву ледника, возвышающегося на 2—50 м и более над уровнем моря (ср. с *ледяной стеной*).
- 10.4 Виды плавучего льда материкового происхождения (*Calved ice of land origin* [en])
- 10.4.1 Отел (Откалывание айсбергов) (*Calving* [en]): Отламывание массы льда от *ледяной стены*, *ледяного барьера* или *айсберга*.
- 10.4.2 Айсберг (*Iceberg* [en]): Отколовшиеся от ледника массивные куски льда различной формы, выступающие над уровнем моря более чем на 5 м. Могут быть на плаву или сидеть на мели. Айсберги по своему внешнему виду могут подразделяться на: *столообразные*, *куполообразные*, *наклонные*, с остроконечными вершинами, окатанные или *пирамидальные*.
- 10.4.2.1 Пирамидальный айсберг (*Glacier berg* [en]): *Айсберг*, имеющий форму, близкую к пирамиде.
- 10.4.2.2 Столообразный айсберг (*Tabular berg* [en]): *Айсберг* с плоской вершиной. Большинство *столообразных айсбергов* образуется в результате откалывания кусков от *шельфового льда*, на них видна горизонтальная опояска (ср. *следяным дрейфующим островом*).
- 10.4.2.3 Язык айсбергов (*Iceberg tongue* [en]): Большое вытянутое от берега в море скопление *айсбергов*, удерживаемых на месте в результате скрепления их с грунтом или соединенных между собой *неподвижным морским льдом*.
- 10.4.3 Ледяной дрейфующий остров (*Ice island* [en]): Большой кусок плавучего льда, выступающий выше уровня моря на 5 м и более, который отломился

от арктического шельфового льда. Толщина его составляет 15—30 м и более, площадь — от нескольких тысяч квадратных метров до 500 км<sup>2</sup> и даже более. Обычно характеризуется правильной волнистой поверхностью, благодаря которой он выглядит с воздуха ребристым.

- 10.4.4 Обломок айсберга (*Bergy bit* [en]): Большой кусок плавающего *глетчерного льда*, обычно выступающий на 1—5 м выше уровня моря, площадью примерно 100—300 м<sup>2</sup>.
- 10.4.5 Кусок айсберга (*Growler* [en]): Кусок льда меньшего размера, чем *обломок айсберга* или *несяк*, часто прозрачный, но по цвету кажущийся зеленым или почти черным, выступающий менее чем на 1 м над поверхностью моря и занимающий площадь приблизительно в 20 м<sup>2</sup>. Обнаружение *куска айсберга* существенно затруднено при его расположении среди морского льда или при ветровом волнении.
- 11 Признаки льда и воды, наблюдающиеся на небе и в воздухе (*Sky and air indications* [en])**
- 11.1 Водяное небо (*Water sky* [en]): Темные полосы на нижней стороне низко расположенных облаков, указывающие на наличие воды среди *морского льда* или за льдом.
- 11.2 Ледовый отблеск (*Ice blink* [en]): Светлая полоса на низко расположенных облаках над скоплением удаленного льда.
- 11.3 Морозное парение (*Frost smoke* [en]): Туманообразные облака, образующиеся при контакте холодного воздуха с относительно теплой водой. Могут также появляться над открытыми пространствами чистой воды среди льда или с подветренной стороны *кромки льда* в период ледообразования.
- 12 Термины, относящиеся к надводному плаванию судов (*Terms relating to surface shipping* [en])**
- 12.1 Затертый льдом (*Beset* [en]): Положение окруженного льдом судна, который не в состоянии продвигаться вперед.
- 12.2 Блокирование льдом (*Ice-bound* [en]): Пункт (гавань, бухта и т.д.) считается *блокированным льдом*, если плаванию судов без сопровождения ледоколов препятствует ледяной покров.
- 12.3 Сжатие судна во льдах (*Nip* [en]): Считается, что судно *зажато* льдом, когда окружающие льдины с силой прижимаются к нему, затрудняя его движение или делая его невозможным.
- 12.4 Сжатый лед (*Ice under pressure* [en]): Лед, в котором активно происходят процессы деформации в результате сжатия. Является потенциальным препятствием и представляет опасность для навигации.
- 12.5 Тяжелый район (*Difficult area* [en]): Общее выражение для обозначения района, в котором преобладают суровые ледовые условия, затрудняющие навигацию.
- 12.6 Легкий район (*Easy area* [en]): Общее выражение для обозначения района, в котором ледовые условия не затрудняют навигацию.
- 12.7 Относительно легкий район (*Area of weakness* [en]): Зона, наблюдаемая со спутника, в которой либо *концентрация* льда, либо его толщина значительно меньше, чем в окружающем районе. По данным со спутника точный количественный анализ не всегда возможен, но спутниковые данные позволяют определить зону, где навигационные условия значительно легче, чем в окружающем районе.

- 12.8 Шельфовая гавань (*Ice port* [en]): Залив в ледяном барьере, часто временного характера, где суда могут пришвартовываться и производить разгрузку непосредственно на шельфовый ледник.
- 13 Термины, относящиеся к подводному плаванию** (*Terms relating to submarine navigation* [en])
- 13.1 Ледяной потолок (*Ice canopy* [en]): Дрейфующий лед с точки зрения подводника.
- 13.2 Благоприятный лед (*Friendly ice* [en]): С точки зрения подводника ледяной потолок, содержащий много больших окон во льду или имеющий другие возможности, позволяющие подводной лодке всплыть. На каждые 30 морских миль (56 км) по курсу следования подводной лодки должно быть более десяти окон, где возможно всплытие.
- 13.3 Неблагоприятный лед (*Hostile ice* [en]): С точки зрения подводника ледяной потолок, в котором нет больших окон во льду или других возможностей, которые позволили бы подводной лодке всплыть на поверхность.
- 13.4 Подторос (*Bumtack* [en]): С точки зрения подводника направленное вниз нагромождение обломков льда под торосам (подводная часть тороса).
- 13.5 Ледяной киль (*Ice keel* [en]): С точки зрения подводника гребень подводной части ледяного потолка гряды торосов. Могут простираяться на расстояние до 50 м ниже уровня моря.
- 13.6 Окно во льду (просвет) (*Skylight* [en]): С точки зрения подводника тонкие зоны в ледяном потолке (обычно толщиной менее 1 м), имеющие снизу вид относительно светлых пятен в темном окружении. Нижняя поверхность окна во льду обычно плоская. Окна во льду называются большими, если они достаточно велики для того, чтобы подводная лодка могла всплыть через них на поверхность (линейный размер порядка 120 м), или малыми, если они не достигают необходимых размеров.



## **Часть III**

### **ФОТОГРАФИИ ЛЬДОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА МОРЯХ**

## 1. ПЛАВУЧИЙ ЛЕД

1. *Плавучий лед*: Любая форма льда, плавающего в воде. Основными видами *плавучего льда* являются: *озерный лед*, *речной лед*, *морской лед*, которые образуются вследствие замерзания воды у поверхности, и *глетчерный лед* (*лед материкового происхождения*), образующийся на суше или на ледяном шельфе. Это понятие включает и лед, севший на мель.



1а. Плавучий лед.  
Сентябрь. Море Лаптевых

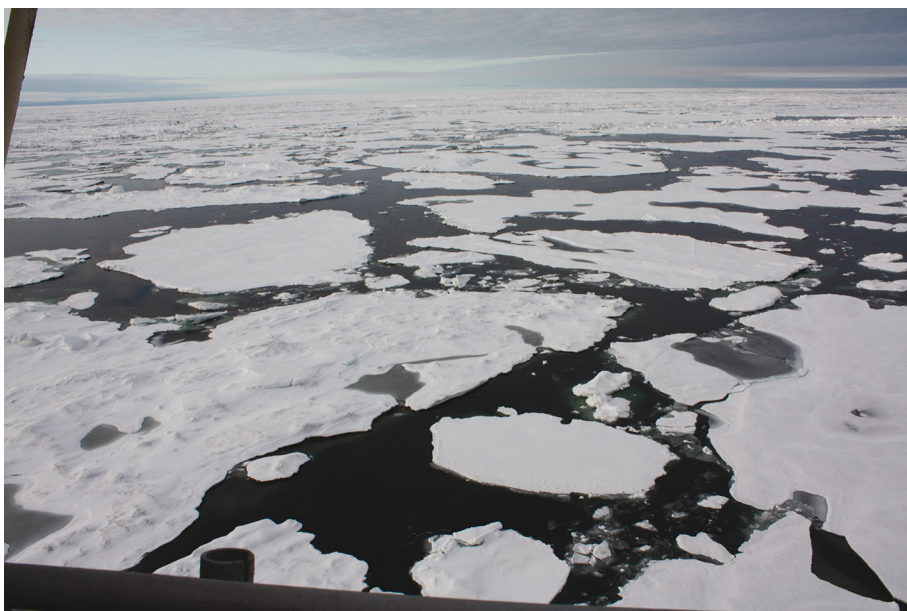


1б. Плавучий лед.  
Сентябрь. Карское море.



1в. Плавающий лед.  
Август. Восточно-Сибирское море.

1.1. *Морской лед*: Любая форма льда, встречающегося в море и образовавшегося в результате замерзания морской воды.



1.1а. Морской лед.  
Август. Море Лаптевых.





1.16. Морской лед.  
Апрель Приполюсный район. СП-33.

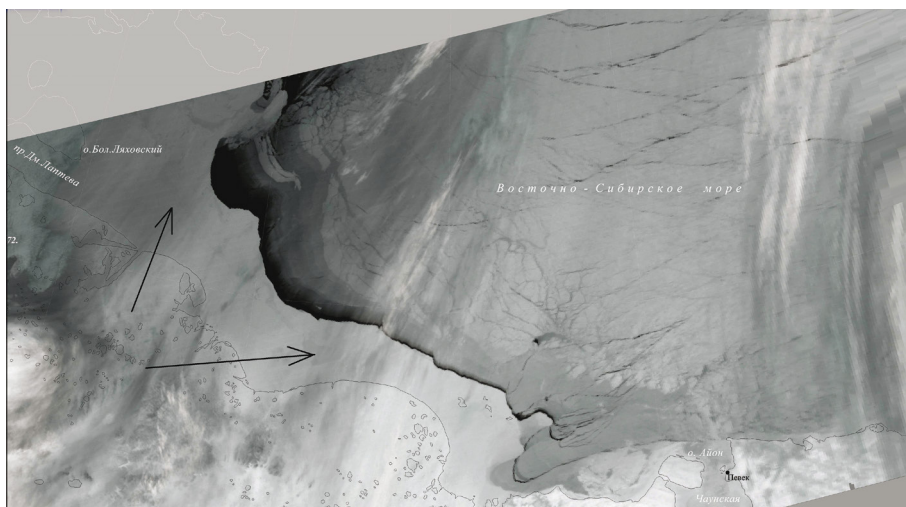


1.1в. Морской лед.  
Апрель. Карское море.

1.1.1. *Припай* (см. п. 3.1): *Морской лед*, который образуется и остается неподвижным вдоль побережья, где он прикреплен к берегу, к *ледяной стене*, к *ледяному барьеру*, между отмелями или севшими на отмели *айсбергами*. Во время изменения уровня моря можно наблюдать вертикальные колебания. *Неподвижный лед* может образоваться *естественным образом* из соленой воды или в результате примерзания к берегу или припая *плавающего льда* любой возрастной категории. Он может простираться всего на несколько метров или на несколько сотен километров от берега. Возраст *неподвижного льда* может превышать один год, и в этом случае он может быть определен соответствующей возрастной категорией (*старый, двухлетний или многолетний*). Если его превышение над уровнем моря составляет 2 м и более, он называется *шельфовым льдом*.



1.1.1a. Припай однолетний толстый.  
Август. Антарктида..



1.1.1б Припай. Радиолокационный снимок.  
Январь. Восточно-Сибирское море

1.1.2. *Дрейфующий лед/паковый лед*: Термин, употребляемый в широком смысле и включающий любой вид *морского льда* за исключением неподвижного вне зависимости от его формы и распределения. При высокой *сплоченности*, а именно 7/10 балла или более, термин «*дрейфующий лед*» может быть заменен термином «*паковый лед*».

*Примечание.* В прошлом термин паковый лед использовался для всех значений величины сплоченности.



1.1.2а. Дрейфующий толстый старый лед.  
Приполюсный район. Апрель. Вид с поверхности.



1.1.2б. Дрейфующий лед.  
Сентябрь. Море Лаптевых.





1.1.2в. Дрейфующий лед.

Приполюсный район. Август. Восточно-Сибирское море.

1.2. *Лед материкового происхождения*: Плавающий лед, образовавшийся на суше или на ледяном шельфе. Это понятие включает лед, севший на мель.



1.2а. Лед материкового происхождения.

Август. Море Лаптевых.



1.26. Лед материкового происхождения.  
Август. Море Северная Земля.



1.2в. Лед материкового происхождения. Шельфовый ледник Вершинского.  
Август. Карское море.





1.2г. Лед материкового происхождения.  
Август. Земля Франца-Иосифа.

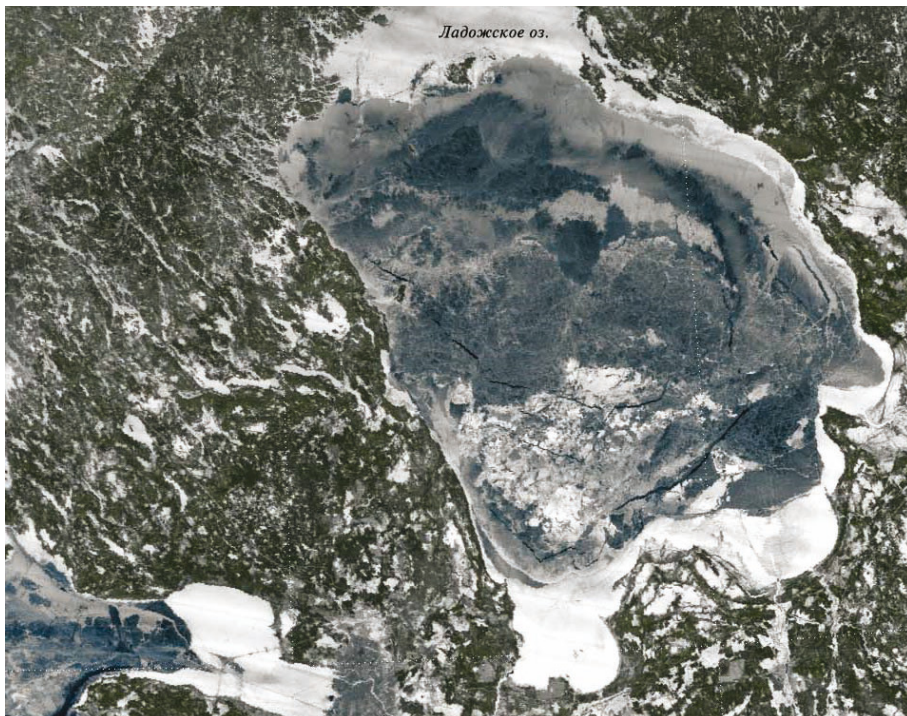
1.3. *Озерный лед*: Лед, образовавшийся на озере, независимо от его происхождения.



1.3а. Озерный лед.  
Апрель. Ладожское озеро.



1.3б. Озерный лед.  
Апрель. Ладожское озеро.



1.3в. Озерный лед.  
Февраль. Ладожское озеро. Снимок ИСЗ TERRA(MODIS), 26 февраля 2007 г.





1.3г. Озерный лед.  
Апрель. Ладожское озеро.

1.4. *Речной лед*: Лед, образовавшийся на реке, независимо от его местоположения.



1.4. Речной заснеженный лед.  
Май. Река Хатанга.

## 2. ВОЗРАСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЬДА

2.1. *Начальные виды льда:* Общий термин для недавно образовавшегося льда, который включает в себя *ледяные иглы*, *ледяное сало*, *снежуру* и *шугу*. Эти виды льда состоят из слабо смерзшихся кристаллов (если они вообще смерзлись) определенной формы, только когда они на плаву.

2.1.1. *Ледяные иглы:* Тонкие иглы или пластинки льда, взвешенные в воде.



2.1.1a. Ледяные иглы.



2.1.1б. Ледяные иглы.

Апрель.СП-33.

2.1.2. *Ледяное сало*: Следующая после ледяных игл стадия замерзания, когда кристаллы льда сгустились и образуют густой слой на поверхности. Ледяное сало отражает мало света и придает поверхности воды матовый оттенок.

Ледяное сало представляет собой скопление слабо соединенных игл и пластинок льда на поверхности воды в виде пятен и полос (при ветре и волнении) или сплошного слоя (при штилевой погоде) серовато-свинцового цвета. На покрытой ледяным салом поверхности воды не образуется ряби (при слабом ветре), а при более сильном ветре волны приобретают характер зыби. По этим признакам ледяное сало сравнительно легко обнаруживается при визуальных наблюдениях не только с судна, но и с самолета (вертолета). На аэрофотоснимках ледяное сало отображается далеко не всегда.



2.1.2а. Ледяное сало, отобразившееся в правой части снимка в виде белесых полос на темном фоне чистой воды. В левой части снимка — темный нилас. В правом верхнем углу снимка — ледовый барьер ледника Лазарева. В левом верхнем углу — обломок поля серо-белого льда.

Апрель 2012 г., район моря Лазарева, Антарктика.



2.1.2б. Ледяное сало.

Май, Пролив Вилькицкого.



2.1.3. *Снежура*: Выпавший на поверхность моря, свободную от льда, снег, пропитанный водой и представляющий собой вязкую массу.

Под воздействием ветра в снежуре образуются характерные разрывы в виде прерывистых трещин. При ветре и волнении снежура и ледяные иглы в каналах и разводях сбиваются в пятна и полосы у наветренной стороны ледяных полей.

В тех случаях, когда снежура распределяется отдельными полосами, утолщенный конец последних всегда направлен по ветру. Это помогает определять направление ветра во время авиационных ледовых наблюдений.



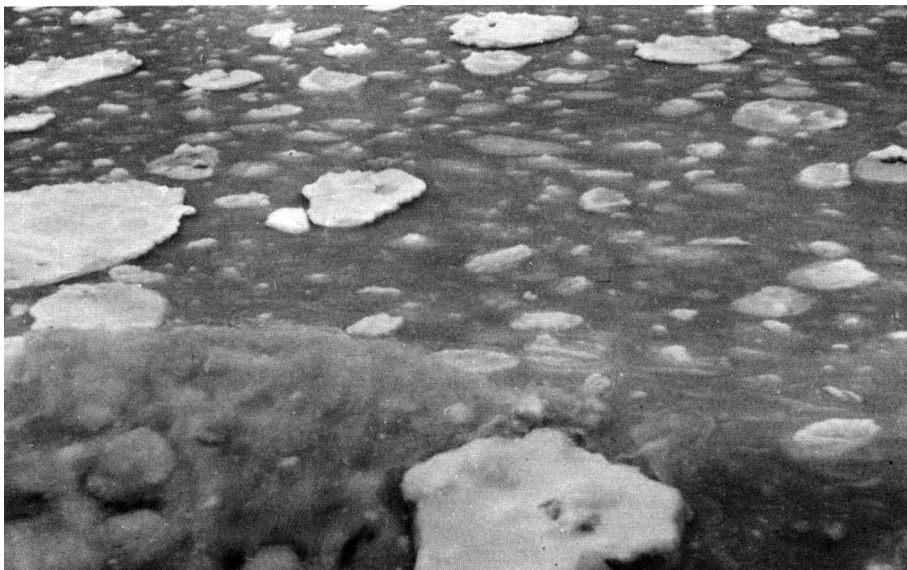
2.1.3а. Снежура, сбита ветром и волнением в полоса и пятна.

Апрель. Район о. Виктория.



2.1.3б. Снежура.

Декабрь. Балтийское море.



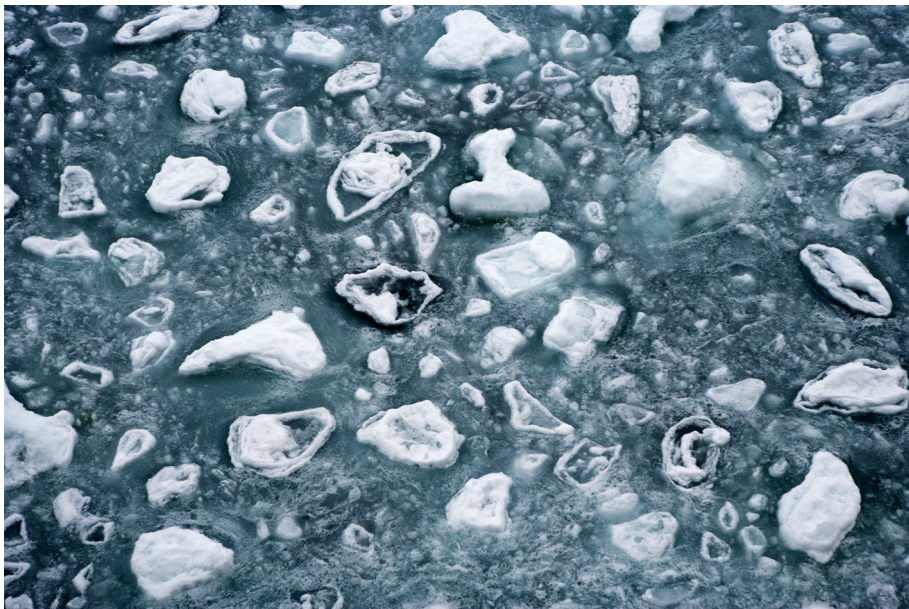
2.1.3в. Снежура.  
Декабрь. Балтийское море.

2.1.4. *Шуга*: Скопление пористых кусков льда белого цвета размером до несколько сантиметров в поперечнике; образуется из *ледяного сала* или *снежуры*, а иногда из *донного* льда, поднимающегося на поверхность.



2.1.4а. Шуга.  
Декабрь. Балтийское море.





2.1.4б. Шуга и мелкобитый лед.  
Сентябрь. Восточно-Сибирское море.



2.1.4в. Шуга.  
Декабрь. Балтийское море.





2.1.4г. Шуга.

Декабрь. Балтийское море.

2.2. *Нилас*: Тонкая эластичная корка льда толщиной до 10 см, легко прогибающаяся на волне и зыби и образующая при сжатии зубчатые наслоения. Имеет матовую поверхность. Может подразделяться на *темный нилас* и *светлый нилас*.

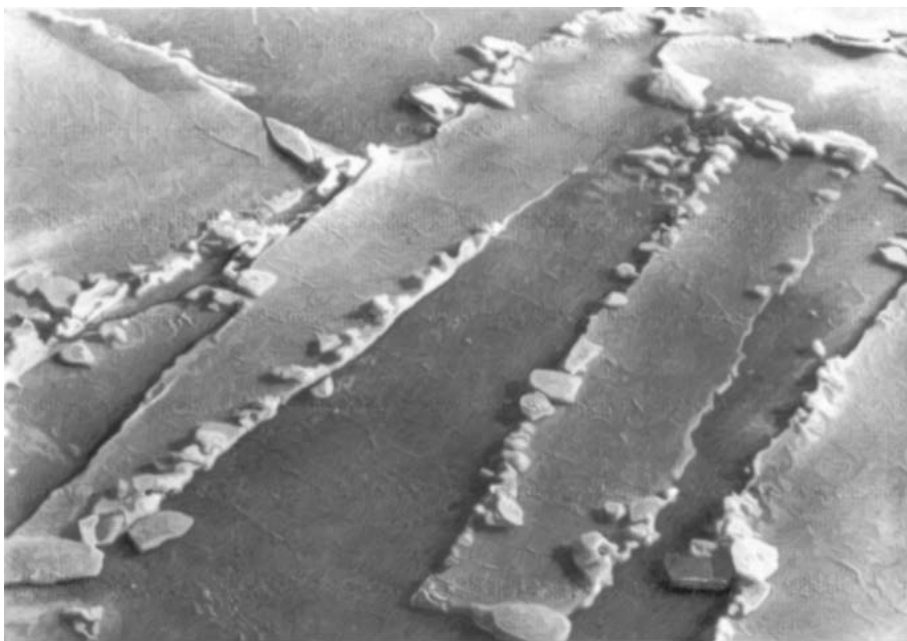
2.2.1. *Темный нилас*: Очень темный *нилас* толщиной до 5 см.



2.2.1а. Темный нилас.

Видны также части полей и обломки полей однолетнего толстого льда.

Сентябрь. Море Лаптевых.



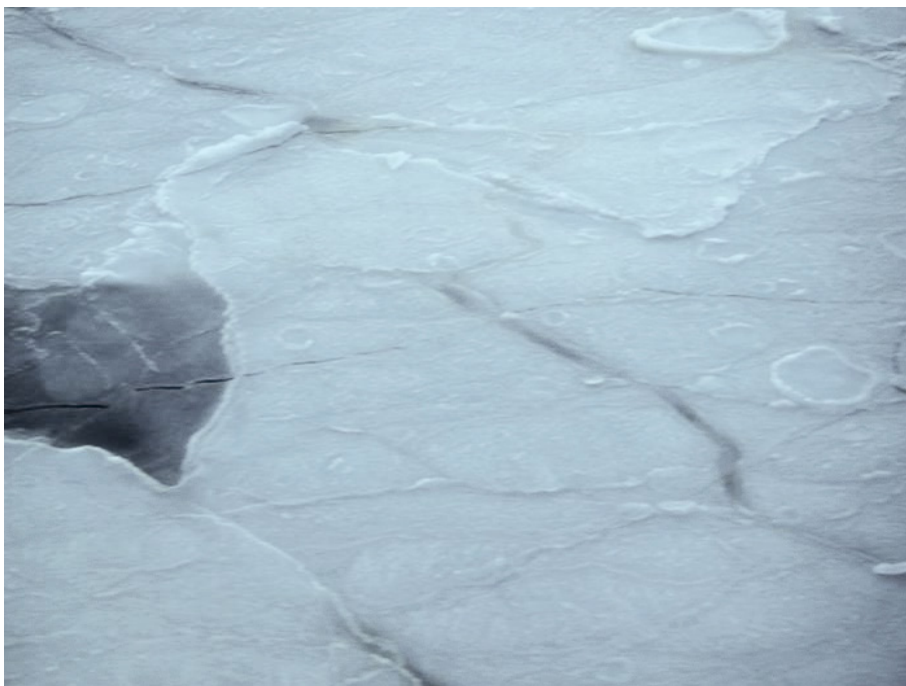
2.2.1б. Темный нилас, образовавший при сжатии зубчатонаслоенного льда.  
Март, Белое море.



2.2.1в. Темный нилас и мелкобитый сплоченный однолетний лед средней толщины.  
Апрель. Юго-западная часть Карского моря.



2.2.1г. Темный нилас.  
Май. Карское море.



2.2.1д. Темный нилас, образовавшийся из блинчатого льда.  
Март 2006 г. Район моря Содружества, Антарктика.



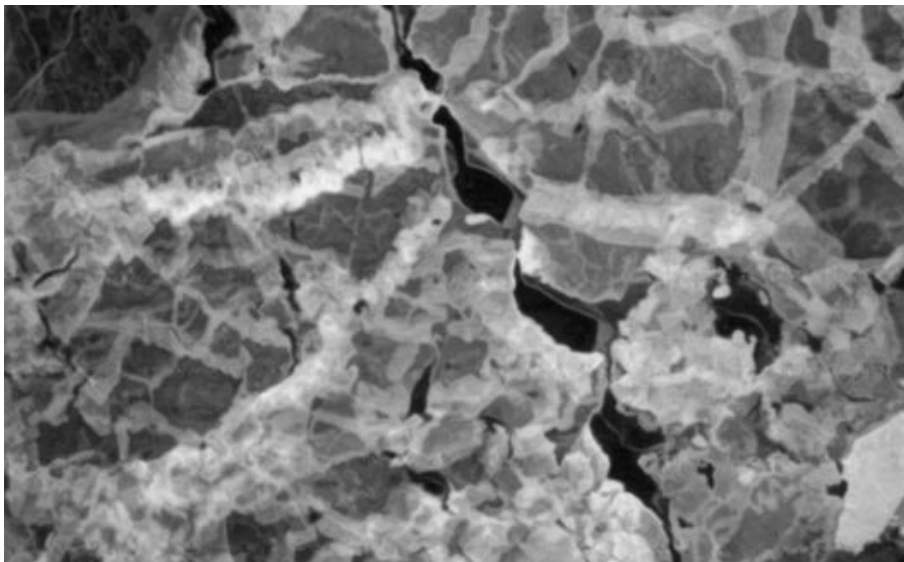


2.2.1e. Темный нилас.  
Декабрь. Балтийское море.

2.2.2. *Светлый нилас: Нилас толщиной более 5 см. Более светлый, чем темный нилас.*



2.2.2a. Светлый нилас на переднем плане снимка. Наслоенность льда 5 баллов.  
В центре столообразный айсберг. На заднем плане ледовый барьер ледника Лазарева.  
Конец ноября 2007 г., район моря Лазарева, Антарктика.



2.2.2б. Светлый нилас в прикромочной зоне. Наслоенность льда 7 баллов.

Апрель, район восточнее Шпицбергена.

Поверхность светлого ниласа влажная от рассола, без снега. Так же как и темный нилас, этот лед эластичен, легко изгибается на зыби. При сжатиях наслаивается без разламывания, но наслоения занимают обычно меньшую площадь и имеют извилистую пилообразную границу, на которой, кроме того, часто наблюдаются невысокие валики из раздробленного льда.



2.2.2в. Светлый нилас.





2.2.2г. Светлый нилас.

Апрель. Карское море.

Наслоения темного ниласа, особенно осенью, когда лед в море одного возраста, могут достигать больших размеров — до 600— 1000 м по фронту и до 100 м в глубину. Зимой в полыньях и разводьях может встречаться как наслоенный темный нилас, так и совершенно недеформированный.

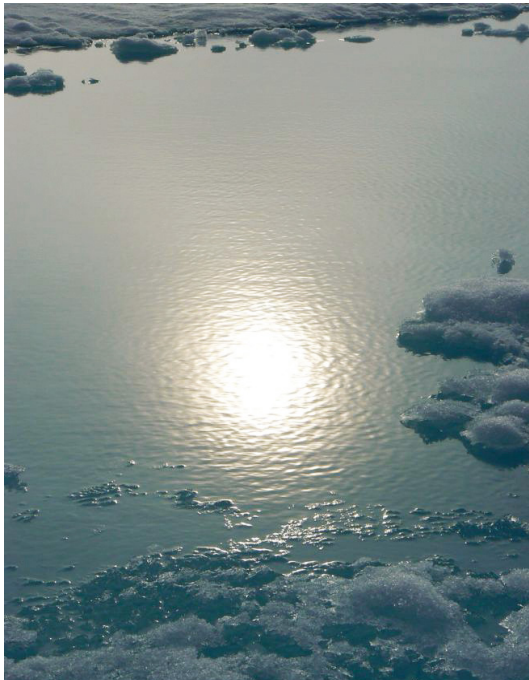
По изложенным выше дешифровочным признакам — цвету, структуре поверхности, характеру наслоений — темный нилас хорошо опознается с борта самолета, судна, а также на аэрофотоснимках.



2.2.2д. Нижняя поверхность наслоенного ниласового льда толщиной 8—9 см.

Сентябрь. Арктический бассейн.

2.2.3. *Склянка*: Легко ломающаяся блестящая корка льда, образующаяся на спокойной поверхности воды в результате непосредственного замерзания или из *ледяного сала* обычно в воде малой солености. Толщина не превышает 5 см. Легко ломается под воздействием ветра или волн, причем обычно разламывается на прямоугольные куски.



2.2.3а. Склянка на снежнице.

Июль. Приполюсный район. Дрейфующая станция СП-36.



2.2.3б. Склянка.

Август. Приполюсный район. Дрейфующая станция СП-36.



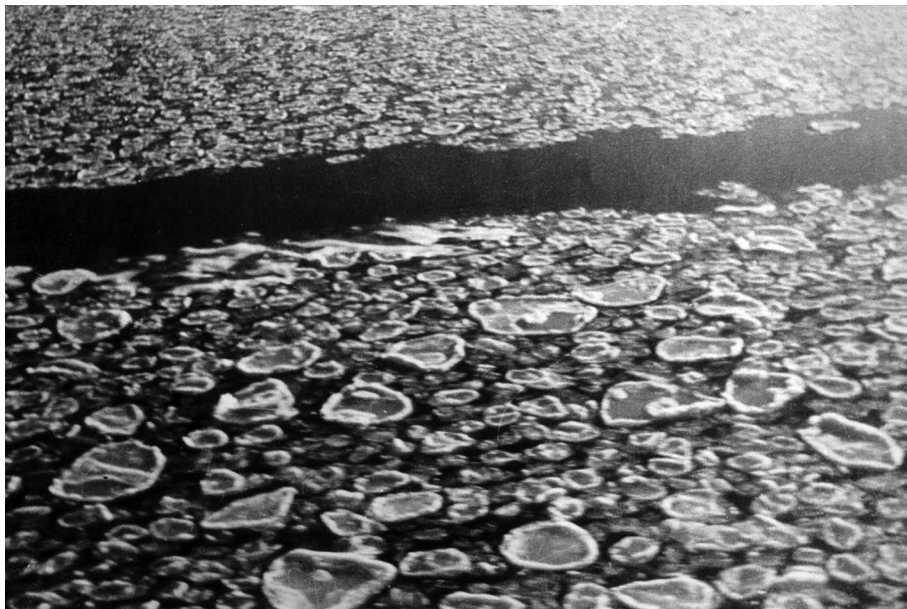
2.3. *Блинчатый лед*: Пластины льда преимущественно круглой формы диаметром от 30 см до 3 м и толщиной приблизительно до 10 см с краями, приподнятыми вследствие удара льдин одна о другую. Он может образовываться на легкой волне из *ледяного сала*, *шуги* или *снежуры*, а также в результате разлома *склянки*, *ниласа* и *серого льда* в условиях большой зыби. Блинчатый лед может также образовываться на некоторой глубине на поверхности раздела между водными массами с различными физическими характеристиками.



2.3а. Блинчатый лед, сбитый в полосы.  
Февраль. Моря Антарктики.



2.3б. Блинчатый лед, сбитый в полосы.  
Февраль. Моря Антарктики.



2.3в. Блинчатый лед и кильватерный след.  
Декабрь. Балтийское море.

2.4. *Молодой лед*: Лед в его переходной стадии между *ниласом* и *однолетним льдом* толщиной 10—30 см. Может подразделяться на *серый лед* и *серо-белый лед*.



2.4. Ниласовые льды, серый и серо-белый наслоенный лед вблизи стамухи.  
Каспийское море.

2.4.1. *Серый лед*: Молодой лед толщиной 10—15 см. Менее эластичен, чем *нилас*, и ломается на волне. При сжатии обычно наслаивается.

На поверхности серого льда, обычно влажной от рассола, при отрицательной температуре воздуха появляются «солевые цветы», представляющие собой кристаллы инея высотой 3—4 см, пропитанные выкристаллизовавшимися с поверхности льда солями. При обильном снегопаде или метели поверх слоя рассола уже может удерживаться сухой снег. При сжатиях серый лед обычно наслаивается, однако уже могут образовываться и торосы, высота которых при однородном характере ледяного покрова составляет 30—50 см, а подводная осадка 1—1,5 м. Сложены они, как правило, из обломков, имеющих форму плит длиной до нескольких метров. Весьма часто, особенно осенью, при образовании серого льда из распресненной воды и при сравнительно высокой температуре воздуха на его поверхности образуются отдельные прямолинейные наслоения в виде уступов («швы»), или же серые льды одновременно взламываются на большой площади с образованием беспорядочно расположенных ропаков. Такие торосистые образования сохраняются в дальнейшем на поверхности однолетних льдов в течение всей зимы. В разводьях между более старыми (однолетними и многолетними) льдами при сжатиях могут образовываться торосы из более мелких обломков серого льда высотой несколько метров. Такие торосы имеют форму более или менее правильных гряд, которые нагромождаются, как правило, на краях более старых льдин.



2.4.1а. Серый лед.  
Май. Карское море.





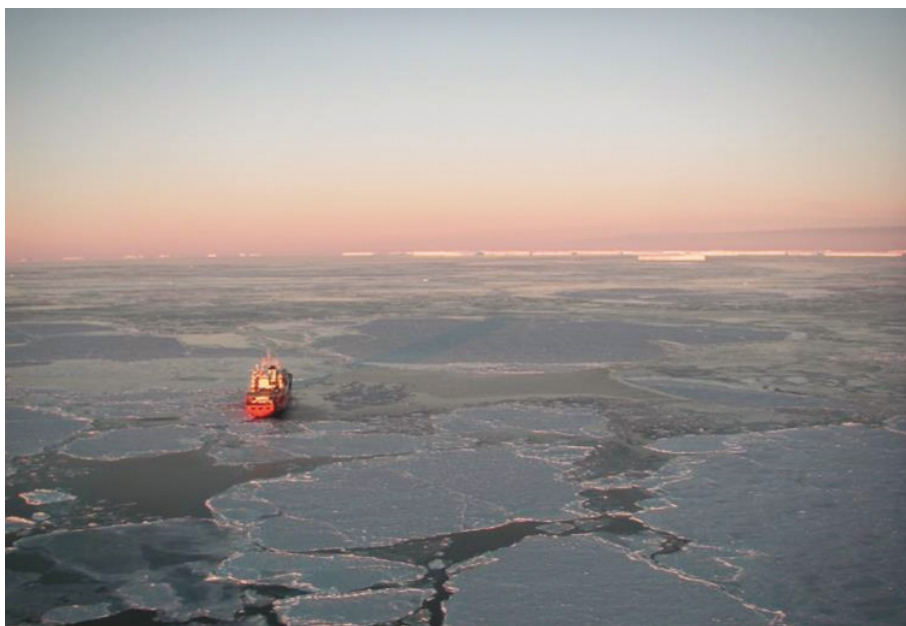
2.4.1б. Серый лед.  
Май. Карское море.



2.4.1в. Серый лед.  
Декабрь. Белое море..



2.4.1г. Серый лед в трещине, проходящей в поле тонкого не наслоенного льда.  
Каспийское море.



2.4.1д. Обломки полей серого льда. Разрывы заполнены шугой, светлым и темным ниласом.  
Март 2006 г. Район моря Дейвиса, Антарктика.



2.4.1е. Серый лед.  
Март. Белое море.

2.4.2. *Серо-белый лед: Молодой лед* толщиной 15—30 см. При сжатии чаще торосится, чем наслаивается.

Этот лед в свежих разломах имеет серо-белый цвет. Ровные поля серо-белого льда также имеют более темный оттенок по сравнению с однолетними и многолетними льдами. На морях умеренных широт могут быть покрыты сравнительно толстым слоем снега с сугробами и надувами. В Арктическом бассейне, как правило, имеют незначительный снежный покров (2—5 см) со слабо выраженными застругами у неровностей и отдельными пятнами на ровных участках. Серо-белый лед, образовавшийся в разводьях зимой и весной (при очень низкой температуре воздуха), может и вовсе не иметь снежного покрова. На стадии серо-белого льда заканчивается замерзание рассола на поверхности льда и образование солевых цветов.

В результате смерзания взломанного серо-белого льда образуются поля с грядами торосов или хаотически расположенными торосистыми образованиями. Высота надводной части характерных для серо-белых льдов торосов взлома обычно не превышает 1 м, а осадка составляет 1,5—2 м. Они сложены из обломков льда, имеющих неправильную форму. Высота образовавшихся при сильных сжатиях торосов из серо-белого льда у берега или кромки припая, в каналах и разводьях между более старыми льдами может достигать 5 м и более.





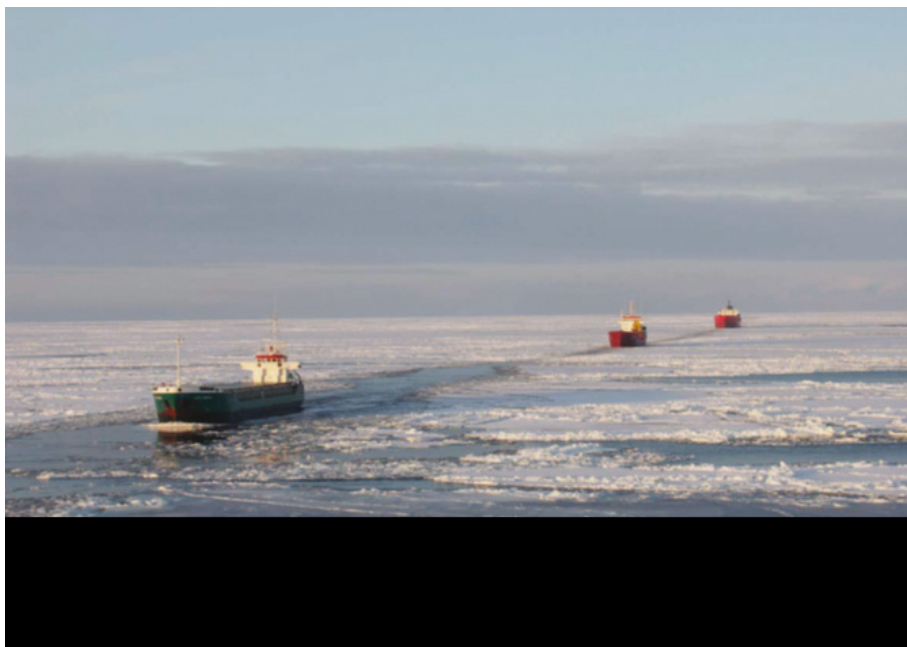
2.4.2а. Преобладание серо-белого льда.  
Май. Карское море.



2.4.2б. Серый и серо-белый лед в трещине,  
проходящей на краю поля ровного не наслоенного тонкого льда.  
Каспийское море.



2.4.2в. Серо-белый лед.  
Март. Белое море.



2.4.2г. Канал, проложенный караваном в серо-белом льду. На переднем плане нилас.  
Март. Белое море.





2.4.2д. Серо-белый лед.

2.5. *Однолетний лед: Морской лед толщиной от 30 см до 2 м, просуществовавший не более одной зимы, развивающийся из молодого льда. Может быть подразделен на тонкий однолетний лед (белый лед), однолетний лед средней толщины и толстый однолетний лед.*



2.5а. Однолетний лед.  
Август. Восточно-Сибирское море.



2.56. Однолетний лед.

#### 2.5.1. Тонкий однолетний белый лед: Однолетний лед толщиной от 30 до 70 см.

Для морей умеренных широт белый лед обычно является предельной стадией естественного намерзания. В Арктике в конце зимы и весной обширные зоны однолетнего льда наблюдаются в морях с большим выносом; отдельные поля такого льда встречаются повсеместно между более старыми льдинами на месте образовавшихся ранее каналов и разводий.

Поверхность однолетнего льда обычно покрыта снегом, который на ровных местах располагается в виде отдельных небольших надувов. Ранее образовавшиеся ропаки и торосы высотой 20—50 см закрыты снегом, но все же хорошо заметны. В Арктике могут встречаться и совершенно бесснежные однолетние льды.

Торошение однолетнего льда происходит обычно вдоль трещин, но довольно часто наблюдается взлом и предварительно не нарушенного льда. Такие торосы имеют в плане извилистый характер. Обломки однолетнего льда в торосах имеют, как правило, форму параллелепипедов; размеры обломков в подводной части торосов значительно больше, чем в надводной.

При медленных сжатиях однолетний лед, так же как и более ранние стадии — серый и серо-белый, может пластически деформироваться, причем поверхность его принимает волнообразный вид. Наличие свежих волнообразных деформаций является косвенным признаком того, что данный лед не старше однолетнего льда.

В течение летнего периода однолетние льды повсеместно, за исключением приполюсного района, вытаивают.





2.5.1. Тонкий однолетний лед.  
Март. Белое море.

2.5.1.1. *Тонкий однолетний лед первой стадии:* Лед толщиной от 30 до 50 см.



2.5.1.1a Тонкий однолетний лед первой стадии толщиной 40 см.  
Апрель. Западная часть моря Лаптевых.



2.5.1.16. Тонкий однолетний лед первой стадии толщиной до 50 см.  
Март. Белое море.

2.5.1.2. Тонкий однолетний лед второй стадии: Лед толщиной от 50 до 70 см.



2.5.1.2 Тонкий однолетний лед второй стадии.  
Июль. Море Лаптевых.



*2.5.2. Однолетний лед средней толщины: Однолетний лед толщиной от 70 до 120 см.*

Признаками, позволяющими различить арктические однолетние льды средней толщины и белые льды в зимний период, обычно являются более развитый и уплотненный снежный покров с застругами и надувами и значительная торосистость, имеющая на крупных полях и на припае преимущественно грядовый характер.

При выполнении наблюдений с борта судов и при полетах на малой высоте следует обращать внимание на места разломов и свежего торошения, где толщина льда может быть определена непосредственно по размерам боковых граней обломков. Тем не менее нужно отметить, что отличить лед средней толщины от белого и однолетнего в весенний период очень сложно.

В северных районах арктических морей за лето этот лед обычно не вытаивает полностью, если только он не подвергается предварительно механическому раздроблению. Распознавание его в период таяния значительно облегчается. В отличие от более старых толстых однолетних льдов снежницы даже после стока основной массы талой воды занимают обычно больше половины площади льда. Не покрытые водой участки выступают в виде островков, возвышающихся над уровнем воды всего на несколько сантиметров. В снежницах уже к началу августа образуется много прогалин, дно их почти не просматривается, островки льда пропитываются водой и приобретают более темный оттенок. В целом участки однолетнего льда средней толщины в окружении более старых льдов в этот период выделяются как темные пятна.



2.5.2а. Однолетний лед средней толщины. Внизу посередине разводе треугольной формы, покрытое серо-белым льдом (частично темным ниласом).

Апрель. Северная часть Баренцева моря.



2.5.2б. Участок однолетнего льда средней толщины, образовавшийся между полями многолетнего и однолетнего толстого льда.  
Конец июня. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



2.5.2в. Однолетний лед средней толщины.  
Апрель. Карское море.

### 2.5.3. Толстый однолетний лед: Однолетний лед толщиной более 120 см.

Толстым однолетним льдом называется весной и летом лед, образовавшийся в полярных бассейнах осенью и в начале зимы. К весне толщина этого льда достигает 150—200 см, а в высоких широтах, при незначительном снежном покрове, на некоторых участках может даже превышать 240 см. При этом разность толщины бесснежных и заснеженных участков может достигать 20—30 см.

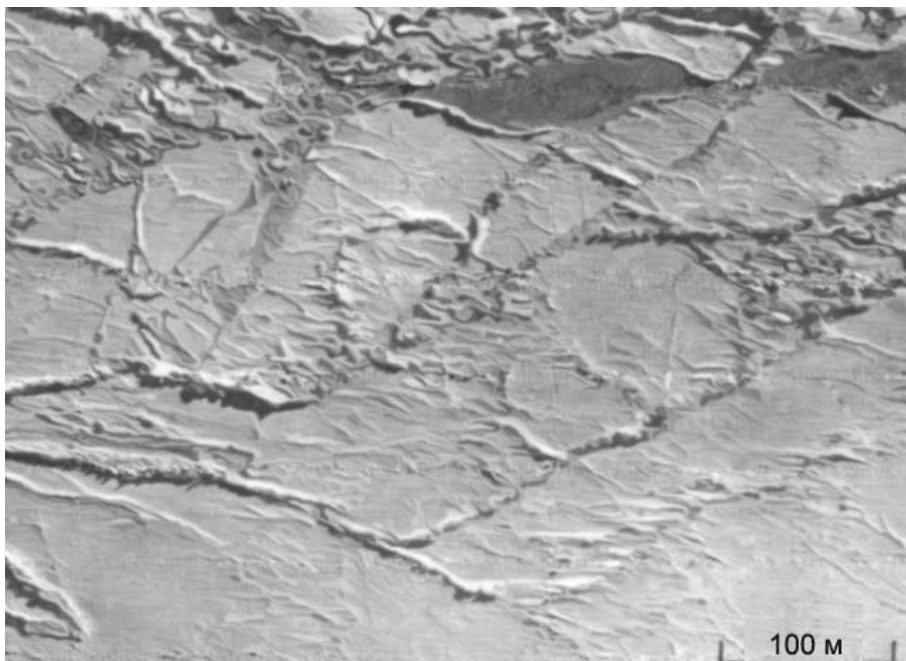
Для этого льда характерен развитый снежный покров со сложной формой застрогов. Средняя толщина снега к началу мая достигает 15—20 см. При этом на ровных участках ледяных полей она редко превышает 10—15 см, а на участках с грядами мелких торосов и ропаков 25—35 см. Толщина снега в надувах и сугробах у гряд торосов может достигать 100—150 см.

Большинство торосов на поверхности толстого однолетнего льда обычно образуются в течение зимы, когда лед был еще моложе, и поэтому они сложены из обломков более тонкого льда и занесены снегом. Подводные части таких нагромождений в течение зимы несколько сравниваются за счет намерзания окружающего льда. При свежем торошении, как правило, образуются торосы раздробления, и только в отдельных обломках толщина льда полностью сохраняется. Лед в изломах имеет зеленоватый оттенок.

Формирование рельефа толстого однолетнего льда летом в значительной мере определяется распределением на его поверхности снега предшествующей зимой. Почти каждому понижению между снежными надувами, которые располагаются более или менее равномерно, соответствует образовавшаяся летом снежница, где стаивание идет более интенсивно. Это объясняется тем, что на участках льда с тонким снежным покровом таяние его начинается раньше, во льду образуются углубления, заполненные водой, куда начинается сток талой воды с соседних участков, и таяние еще более усиливается. В результате на сравнительно ровном до этого льду образуется довольно правильная система вытянутых в одном направлении, сообщающихся между собой озёрец. Особенно упорядоченная система снежниц характерна для припая. По этому признаку поля взломанного однолетнего припая хорошо распознаются среди других льдов.

Если однолетние льды сильно раздроблены, на поверхности их обычно почти не бывает снежниц. Распознавание возраста в таких случаях значительно затрудняется. Однако на поверхности однолетних льдов, в отличие от многолетних льдов, отсутствуют старые и монолитные гряды торосов и бугры. Кроме того, торосы, образовавшиеся предшествующей зимой, хотя и обитают, но не превращаются в монолитные образования, в них всегда можно различить отдельные обломки.

При авиационных наблюдениях следует также использовать данные о предшествующем распределении льдов, а при судовых — непосредственные измерения толщины льда.

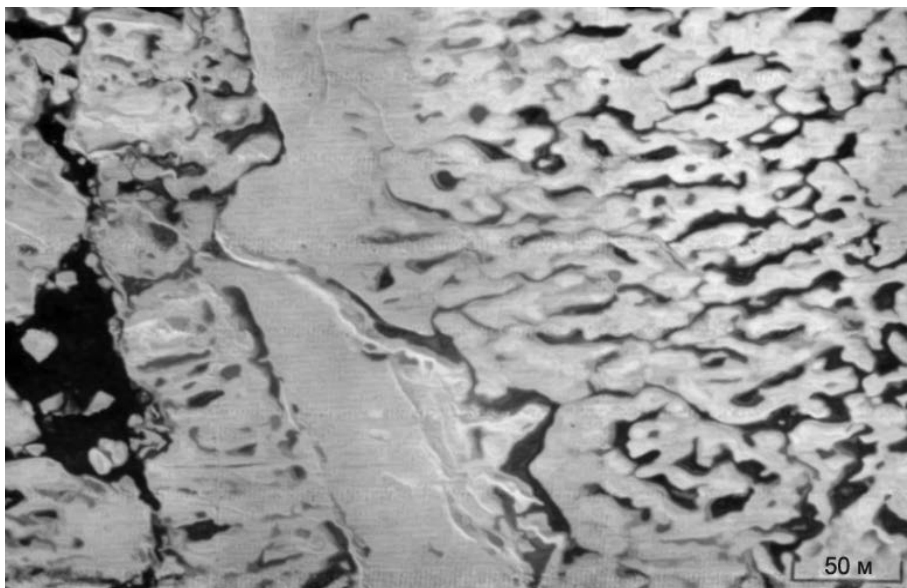


2.5.3а. Толстый однолетний лед толщиной 210—240 см.  
Апрель. Приполюсный район.



2.5.3б. Толстый однолетний лед. Справа гряда торосов,  
около которой образовались сугробы.  
Май. Приполюсный район.





2.5.3в. Толстый однолетний лед летом.  
Август. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



2.5.3г. Толстый однолетний лед, крупнобитый и мелкобитый, летом.  
Июль. Южная часть Восточно-Сибирского моря.



2.5.3д. Толстый однолетний лед.



2.5.3е. Толстый однолетний лед сплоченностью 10 баллов и торосистостью 1—2 балла.  
Май. Западная часть моря Лаптевых.



2.5.3ж. Толстый однолетний лед сплоченностью 10 баллов и торосистостью 1—2 балла.  
Апрель. Море Лаптевых.

**2.6. Старый лед:** *Морской лед*, который подвергался таянию по крайней мере в течение одного лета; типичная толщина 3 м и более. Рельеф многолетнего льда в большинстве случаев более сглажен, чем у *однолетних льдов*. Подразделяется на *остаточные*, *двухлетние* и *многолетние льды*.

**2.6.1. Остаточный лед:** *Однолетний лед*, который не растаял за лето до начала устойчивого ледообразования осенью. В зависимости от своего местоположения летом толщина этого льда составляет от 30 до 180 см. После 1 января (после 1 июля в Южном полушарии) называется *двухлетним*.

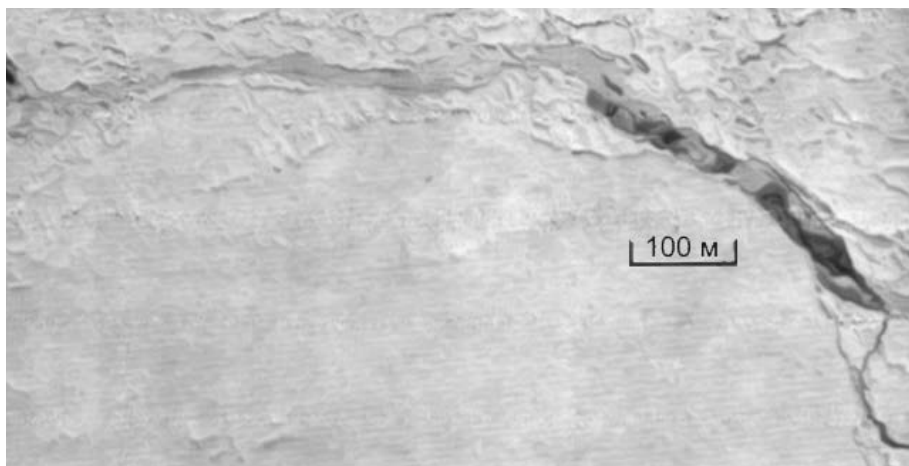


2.6.1. Фрагмент остаточного льда в поле сморози с преобладанием толстого однолетнего льда торосистостью 4 балла.

Май. Восточная часть Карского моря.

2.6.2. *Старый лед*, подвергавшийся таянию в течение только одного лета; типичная толщина до 2,5 м, иногда более. Он толще, чем *однолетний лед*, и поэтому больше выступает над поверхностью воды. В отличие от *многолетнего льда* летнее таяние образует на его поверхности узор из многочисленных небольших *снежиц*. Пятна голого льда и *снежицы* обычно зеленовато-голубого цвета.

Двухлетние льды в виде сморозей из битого льда, а иногда и больших полей всегда присутствуют в Арктическом бассейне среди более старых (многолетних) льдов. В северных районах окраинных морей, к югу от границы многолетних льдов, особенно там, где имел место устойчивый вынос, двухлетние льды могут образовывать значительные зоны.



2.6.2а. Двухлетний лед.  
Апрель, район к востоку от архипелага Шпицберген.



2.6.2б. Двухлетний сравнительно слабо заснеженный лед.  
В центре снимка сглаженная гряда торосов.  
Март, северная часть Восточно-Сибирского моря.





2.6.2в. Двухлетний лед летом.  
На поверхности льда образовалась система сообщающихся снежиц.  
Июль. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



2.6.2г. Фрагмент двухлетнего льда в массиве толстого однолетнего льда  
сплоченностью 9—10 баллов.



2.6.2д. Фрагмент двухлетнего льда в гигантском поле сморози.  
 Май. Восточная часть Карского моря, в районе о. Большевик (арх. Северная Земля).



2.6.2е. Крупнобитый двухлетний лед.  
 Май. Карское море.

2.6.3. *Многолетний лед*: *Старый лед* толщиной до 3 м, иногда более, подвергавшийся таянию по крайней мере в течение двух лет. Торосы еще более сглажены, чем у *двухлетнего льда*, и лед почти полностью опреснен. Цвет его в местах, где он не заснежен, обычно голубой. В результате таяния на его поверхности появляются большие *снежицы* и образуется хорошо развитая система дренажа.

Поля многолетнего льда образуются обычно в результате смерзания отдельных льдин и обломков полей, нередко разного возраста. В летний период сморозь многолетних льдов разламывается на отдельные поля, которые в динамических районах в результате облома краев принимают округлый вид. Осенью и зимой, когда в разводьях образуются молодые льды, последние при сжатиях выторашиваются на края многолетних льдин, которые после этого рельефно выделяются на фоне однолетних льдов, и количество их может быть определено довольно точно. Однако, если по краям многолетних льдин не образовалось гряд торосов, граница с однолетними льдами может почти не различаться под снегом. В результате количество многолетнего льда при визуальных наблюдениях обычно завышается на 1—2 балла.

Внешний вид многолетних льдов зимой и весной в значительной мере определяется крупными неровностями, имеющими форму бугров («бараньих лбов») и цепочек бугров, которые образуются в результате обтаивания и сглаживания гряд торосов и ропаков. Отдельные бугры, образовавшиеся в результате обтаивания особенно мощных гряд торосов, могут достигать высоты 5—6 м, в большинстве же случаев они не превышают 2—2,5 м.

Характерное для поверхности многолетних льдов разнообразие форм рельефа обуславливает неравномерность залегания снежного покрова. С вершин ледяных бугров и торосов снег сдувается ветром, в понижениях рельефа толщина его в апреле — мае может достигать 60—80 см, а вблизи высоких бугров и торосов 100—150 см и больше. Более сглаженному характеру неровностей на многолетнем льду соответствуют и более мягкие формы рельефа снежного покрова, для которого характерны не заструги, а надувы.

Нижняя поверхность многолетних льдов по сравнению со льдами других возрастных стадий также отличается большей неровностью и разнообразием форм рельефа. Сколько-нибудь значительные по размерам ровные участки практически отсутствуют. Крупные неровности образуются в результате торошения и последующих тепловых (намерзание и стаивание) процессов. Строение подводной части бугров и торосов определяется временем их существования и толщиной льда в момент торошения.

Подводные нагромождения, образовавшиеся на ранних стадиях существования ледяного покрова или при торошении молодых льдов в каналах и разводьях, обычно сложены из более мелких обломков и имеют сравнительно правильную форму. Со временем обломки льда под водой смерзаются между собой и с окружающим льдом в монолитное образование, имеющее форму пологого (со склонами крутизной 20—30°) холма или хребта. Осадка таких образований обычно не превышает 6—10 м. Поверхность их покрыта более мелкими неровностями в виде неправильных волн, раковин и отдельных бугорков. При торошении многолетнего льда толщиной 3—4 м подводные части торосов образуются из небольшого числа крупных обломков. Обычно они располагаются горизонтально, в виде подсовов, но могут иметь и другое — наклонное или вертикальное — положение, аналогичное ропакам на верхней поверхности. Осадка подторосов в таких местах достигает 15—20 м и более. Под воздействием проникающей под лед солнечной радиации

и водной эрозии выступающие подводные ропаки в своей нижней части утончаются, в них образуются сквозные отверстия. Однако процесс разрушения подторосов происходит очень медленно, и ропаки сохраняются даже под полностью сглаженными на поверхности монолитными грядами и буграми.

Таяние многолетнего льда начинается в первую очередь на вершинах бугорков, где снежный покров тоньше или полностью отсутствует. На вершинах плоских бугров образуются первые пятна мокрого снега и лужи. Снежницы, образующиеся в большинстве случаев на прежних местах, по форме существенно отличаются от снежниц на однолетнем и двухлетнем льду. Они беспорядочно распределены по поверхности льда, имеют голубой цвет, преимущественно округлую форму. Многие соединены между собой узкими протоками и каналами, вода в них практически пресная. Протоки из небольших локальных снежниц иногда настолько узкие, что не различаются с воздуха, и снежницы кажутся замкнутыми, однако система дренажа чаще всего имеется. В южных районах арктических морей, где разлом льда происходит наиболее интенсивно, уже к середине лета обычно преобладают не поля, а более мелкие формы — обломки полей и битые льды с весьма неровной поверхностью и очень небольшим количеством снежниц. В этот период большое значение приобретает таяние с боковых поверхностей, которое происходит в основном в поверхностном, наиболее теплом слое воды, особенно во время волнения, и приводит к образованию таранов у более крупных льдин, а мелким обломкам придает грибовидную форму.



2.6.3а. Многолетний сильно всхолмленный лед.

Август. Полюс недоступности.





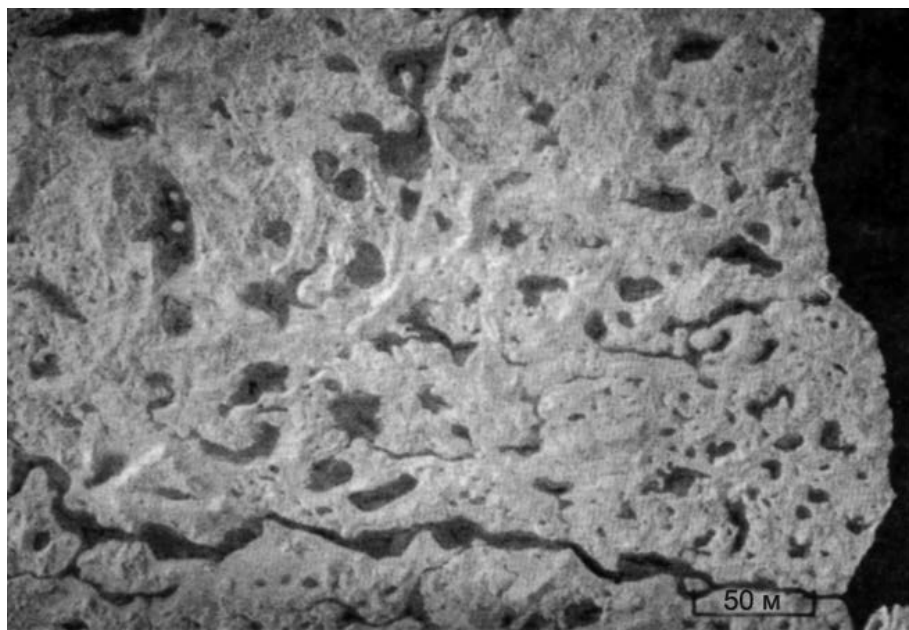
2.6.3б. Многолетний лед.  
Август. Приполюсный район.



2.6.3в. Многолетний сильно всхолмленный лед.  
Апрель, Арктический бассейн.



2.6.3г. Многолетний лед.  
Сентябрь. Арктический бассейн.



2.6.3д. Часть поля многолетнего льда летом.  
Август. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



2.6.3е. Многолетний лед.

2.7. *Возрастные характеристики озерного льда.* Вследствие отсутствия растворенных солей процессы замерзания и нарастания *озерного льда* значительно отличаются от таковых для *морского льда*. Обычно *озерный лед* образуется и разрушается быстрее, чем *морской*, и является более хрупким и более твердым.

2.7.1. *Начальный озерный лед:* Недавно образовавшийся *озерный лед* толщиной менее 5 см.

2.7.2. *Тонкий озерный лед:* *Озерный лед* толщиной 5—15 см.

2.7.3. *Озерный лед средней толщины:* *Озерный лед* толщиной 15—30 см.

2.7.4. *Толстый озерный лед:* *Озерный лед* толщиной 30—70 см.

2.7.5. *Очень толстый озерный лед:* *Озерный лед* толщиной более 70 см.



2.7.4. Толстый озерный лед.

Апрель. Ладожское озеро.



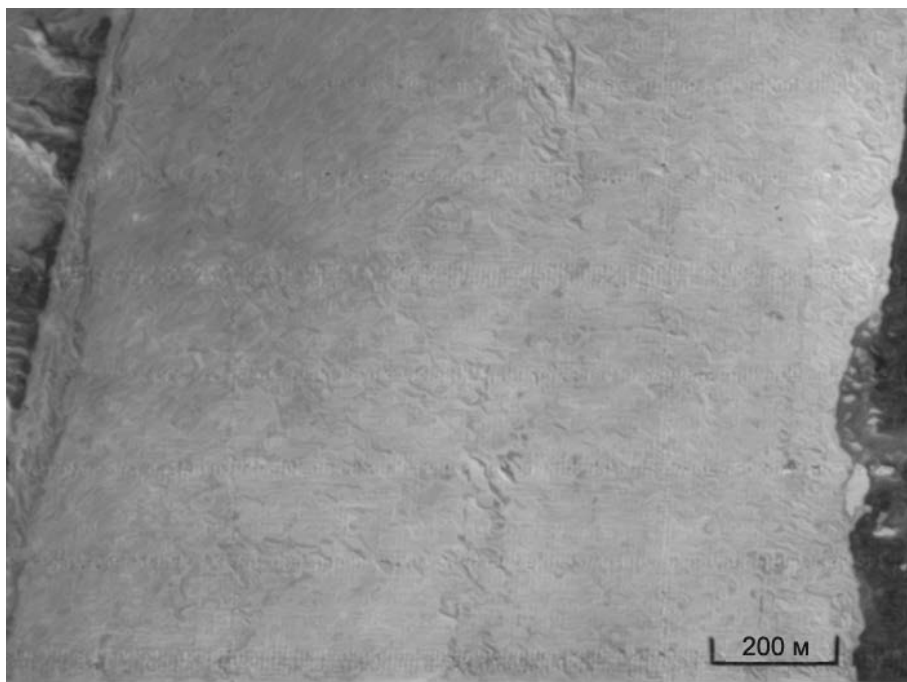
### 3. ФОРМЫ НЕПОДВИЖНОГО ЛЬДА

3.1. *Припай*: Морской лед, который образуется и остается неподвижным вдоль побережья, где он прикреплен к берегу, к ледяной стене, к ледяному барьеру, между отмелями или севшими на отмели айсбергами. Во время изменения уровня моря можно наблюдать вертикальные колебания. *Неподвижный лед* может образоваться естественным образом из соленой воды или в результате примерзания к берегу или припаю плавучего льда любой возрастной категории. Он может простираться как всего на несколько метров, так и на несколько сотен километров от берега. В случае если возраст неподвижного льда превышает один год, он может быть определен соответствующей возрастной категорией (старый, двухлетний или многолетний). Если его возвышение составляет более 2 м над уровнем моря, он называется шельфовым льдом.

Если припай образовался в результате смерзания льдов различного возраста, их состав определяется так же, как и в случае дрейфующего льда.

Если за границей припая располагаются разреженный или редкий лед, заприпайная полынья, полоса тертого льда и т. д., определение его кромки не представляет затруднений. Если мористее припая располагается смерзшийся сплошной лед, признаками границы припая могут служить трещины, свежие торосы, следы подвижек. Однако в этом случае граница припая различается обычно с большим трудом.

Определение границы припая всегда лучше производить при полетах от берега в море. В арктических морях кромка припая к концу зимы чаще всего располагается вдоль изобаты 20 м.



3.1а. Припай однолетнего толстого льда. Вдоль кромки припая полоса смерзшегося тертого льда.

Май. Восточное побережье п-ова Таймыр.





3.1б. Припай.  
Апрель. Остров Диксон.



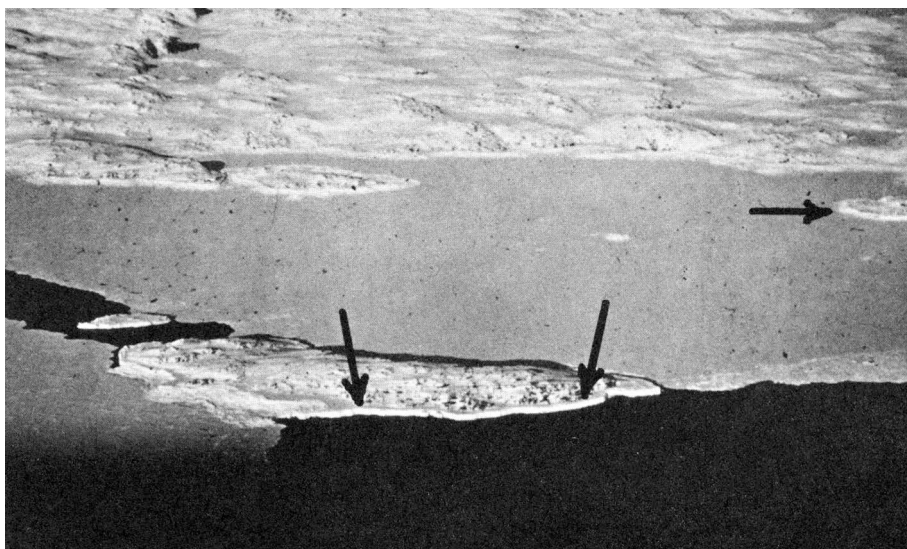
3.1в. Припай толстого однолетнего льда у берегов Северной Земли.

3.1.1. *Ледяной заберег*: Начальная стадия образования *неподвижного льда*, состоящего из *ниласа* или из *молодого льда*, ширина которого колеблется от нескольких метров до 100—200 метров от береговой линии.



3.1.1. Ледяной заберег.  
Архипелаг Северная Земля.

3.2. *Подшивка припая*: Узкая кайма льда, скрепленная с берегом, неподвижная при приливах и остающаяся после того, как *неподвижный лед* оторвался.



3.2. Подшивка припая.

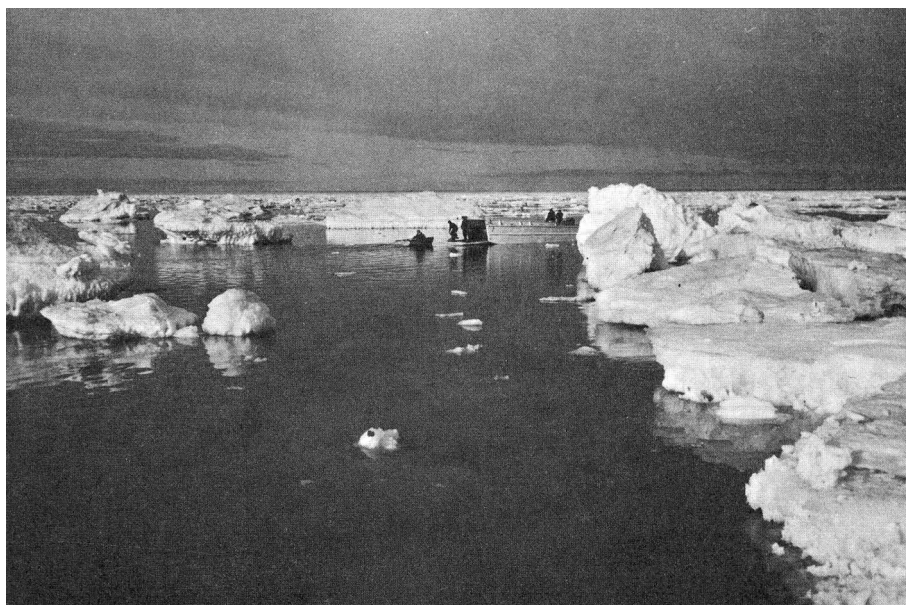


3.3. *Донный лед*: Лед, скрепленный с дном (погруженный в воду), вне зависимости от его происхождения.



3.3. Донный лед.

3.4. *Лед, севший на мель*: Плавающий лед, севший на мель на мелководье.



3.4. Лед севший на мель.

3.4.1. Лед на берегу: Плавающий лед, оказавшийся на берегу при понижении уровня моря.



3.4.1а. Лед на берегу.



3.4.1б. Лед на берегу.





3.4.1в. Навалы льда на берег.  
Остров Большевик.



3.4.1г. Лед на берегу.  
Август. Остров Беннетта.

3.4.2. *Стамуха*: Торосистое ледяное образование, сидящее на мели. Встречаются отдельные *стамухи* и барьеры (или цепочки) *стамух*.

Стамухи, для образования которых необходимо, чтобы глубины в данном месте не превышали 15—20 м и участок побережья был открыт для нажима льда со стороны моря, обычно наблюдаются в одних и тех же местах. Они играют большую роль в формировании и существовании припая, препятствуя его взлому. Полоса льда между берегом и образовавшимися стамухами при последующих нажимах со стороны моря уже не взламывается, а новые нагромождения приводят к еще большему увеличению размеров и прочности стамух. Часто стамухи образуют систему параллельных берегу валов или отдельных холмов на рифах и банках. Зимой стамухи легко распознаются по их возвышению над окружающими льдами и оконтуривающим приливным трещинам. В неблагоприятные годы отдельные стамухи могут существовать как многолетние образования. Такие стамухи летом вследствие проникновения во внутренние полости воды и ее замерзания постепенно превращаются в сплошные монолиты. В процессе таяния поверхность их сглаживается, осенью же с появлением нового льда на них вновь нагромождаются ледяные обломки, придавая им прежний вид.



3.4.2а. Стамуха.

Июль. Восточно-Сибирское море.



3.4.2б. Стамуха.



3.4.2в. Стамуха в Каспийском море.





3.4.2г. Стамуха.  
Апрель. Каспийском море.

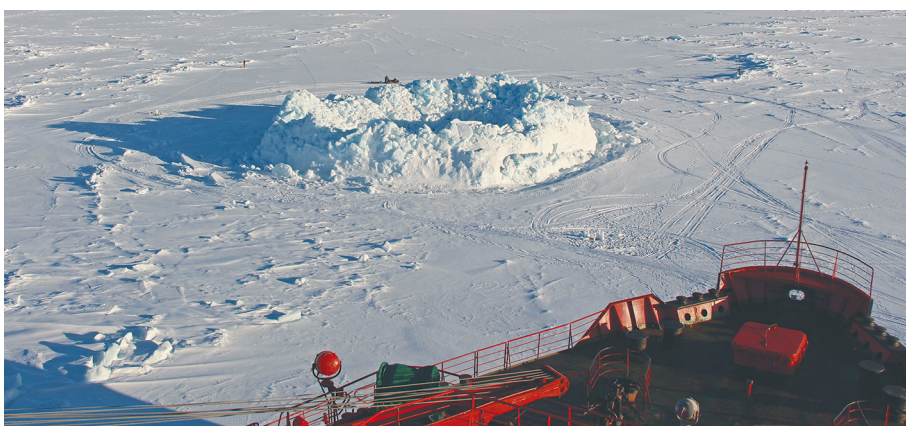


3.4.2д. Стамуха.  
Апрель. Каспийском море.





3.4.2е. Стамуха.  
Апрель. Каспийском море.



3.4.2ж. Стамуха.  
Апрель. Каспийском море.

#### 4. ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ТИПЫ ПЛАВУЧЕГО ЛЬДА

4.1. *Ледовитость*: Доля площади, занятая льдом любой *сплоченности*, по отношению к общей площади моря или какого-нибудь большого географического района; этот район может быть глобальным, включающим площадь морей целого полушария, или какой-либо частью океана или моря, например Баффинов залив или Баренцево море.

4.2. *Сплоченность*: Отношение, выраженное в десятиях долей и описывающее общую площадь морской поверхности, покрытую льдом как часть всей рассматриваемой площади. Общая *сплоченность* включает все существующие стадии развития, частная *сплоченность* характеризует частную стадию или частную форму льда и представляет собой только часть общей *сплоченности*.

4.2.1. *Сжатый лед*: Плавающий лед, *сплоченность* которого составляет 10/10 и воды не видно.

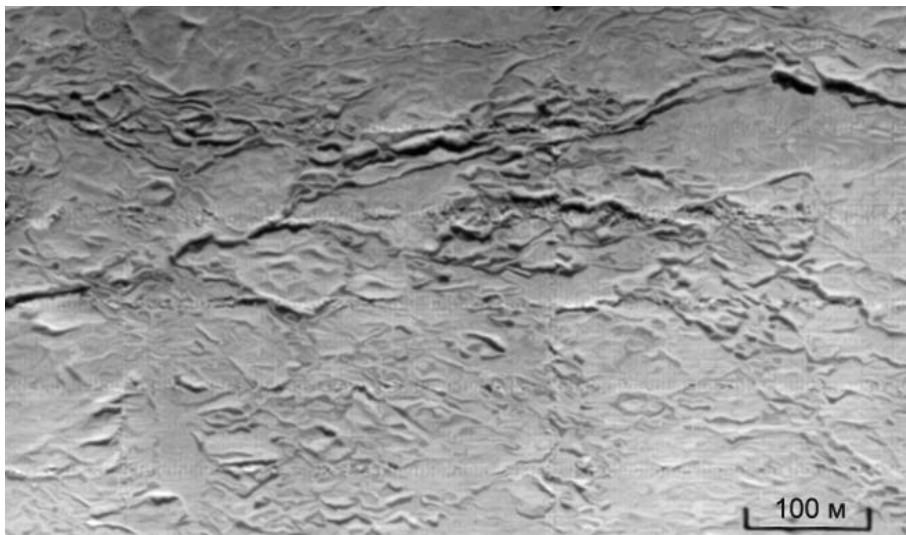


4.2.1. Сжатый лед.  
Дрейфующая станция СП-34.

4.2.1.1. *Смерзшийся лед: Плавающий лед, сплоченность которого составляет 10/10 и в котором льдины смерзлись вместе.*

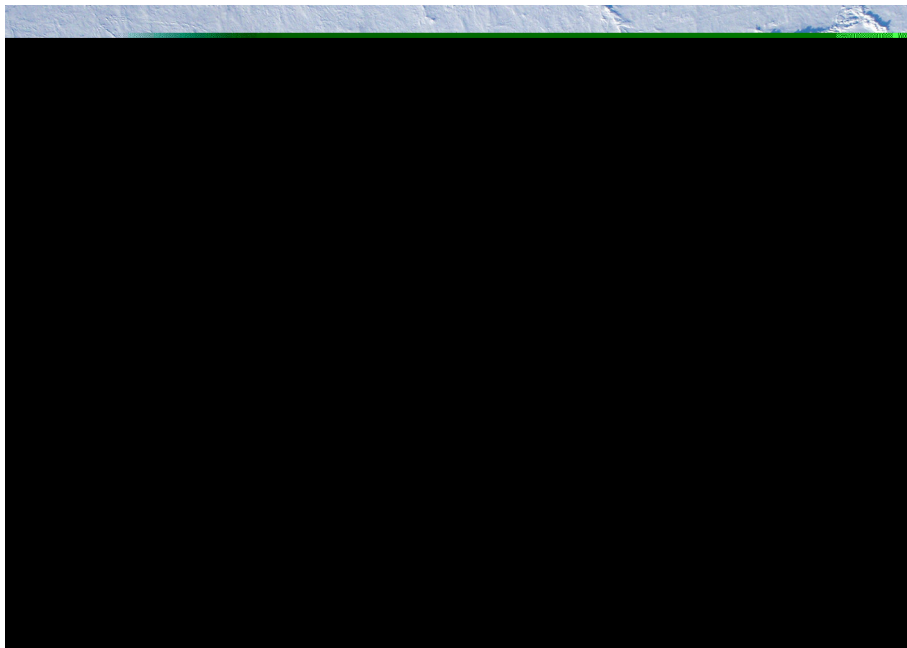


4.2.1.1a. Смерзшийся лед.  
Апрель. Приполюсный район. СП-33.



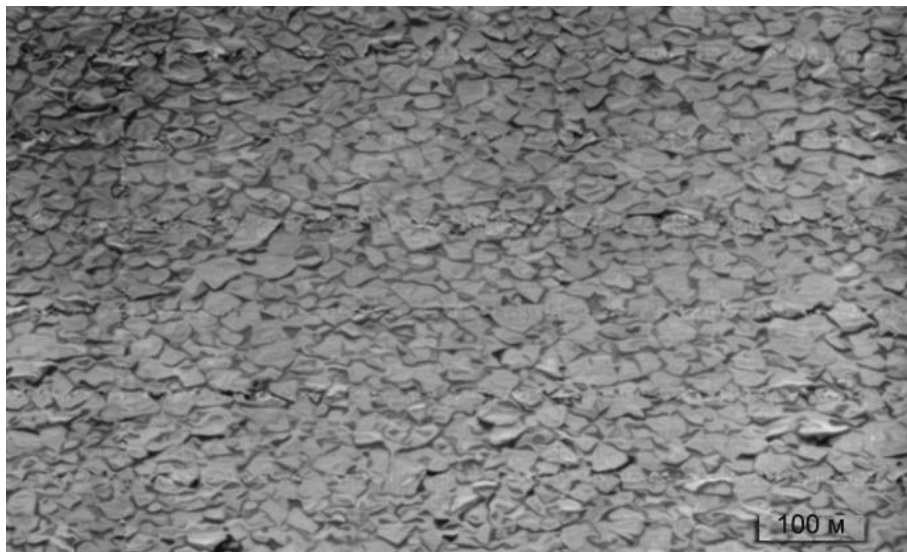
4.2.1.1b. Смерзшийся лед. Однолетний лед средней толщины.  
Апрель, Карское море.





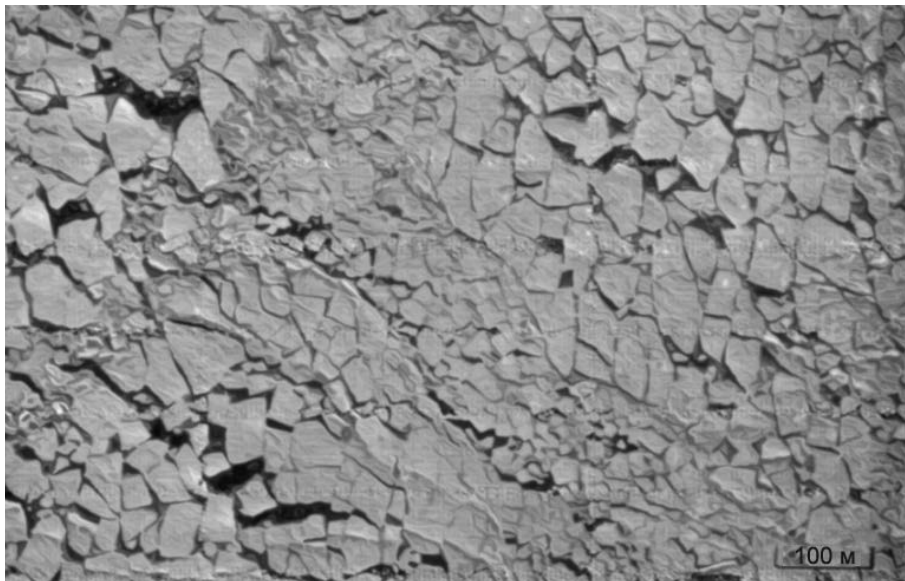
4.2.1.1в. Смерзшийся лед.  
Приполюсный районн. СП-36.

4.2.2 *Очень сплоченный лед: Плавающий лед, сплоченность которого превышает 9/10, но меньше 10/10.*

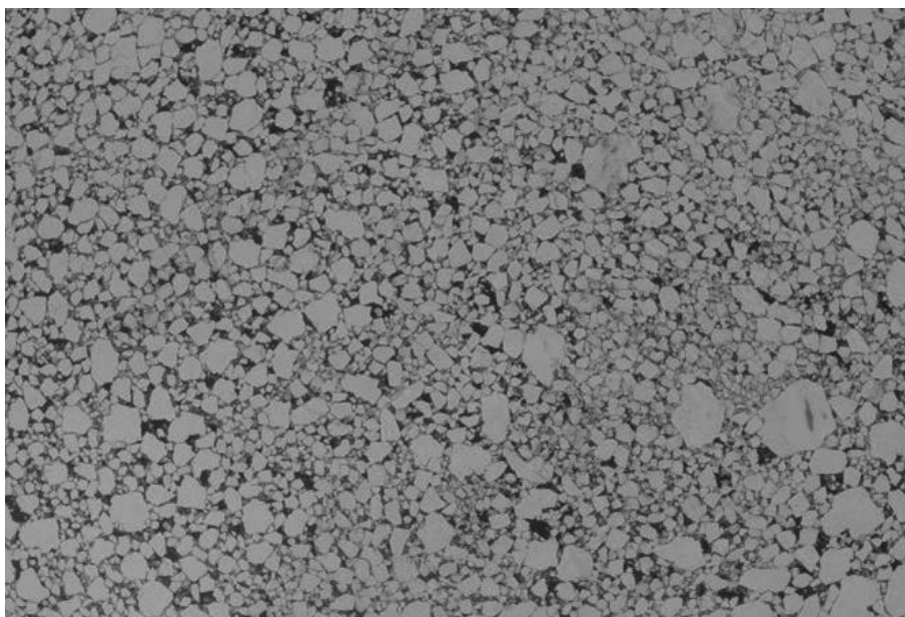


4.2.2а. Очень сплоченный дрейфующий лед (однолетний толстый, крупнобитый, мелкобитый).  
Апрель. Район западнее Шпицбергена.





4.2.2б. Очень сплоченный лед (однолетний толстый, слаботоросистый, преимущественно крупнобитый).  
Апрель. Район западнее Шпицбергена.



4.2.2в. Очень сплоченный лед.  
Апрель. Охотское море.

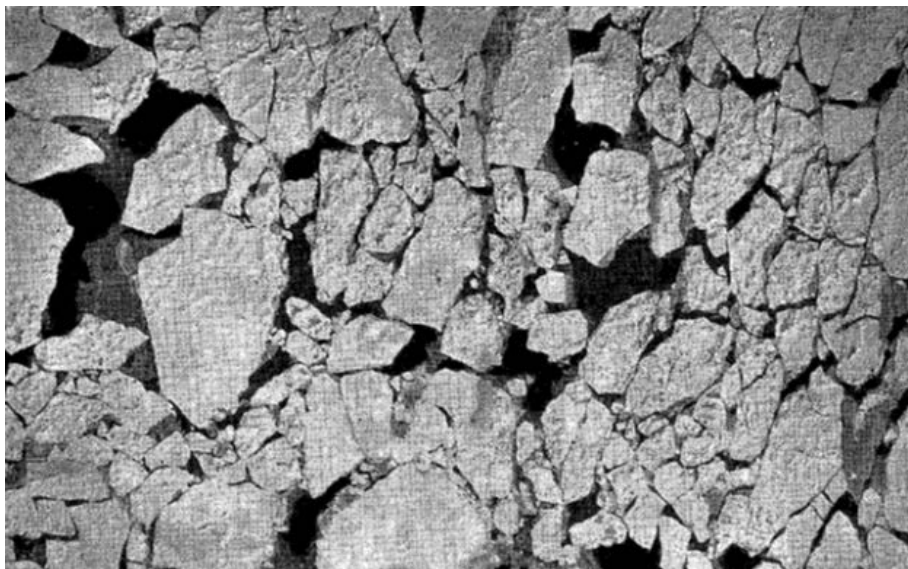


4.2.2г. Очень сплоченный лед (9—10 баллов). Разрушенность 2 балла.  
Август. Арктический бассейн.

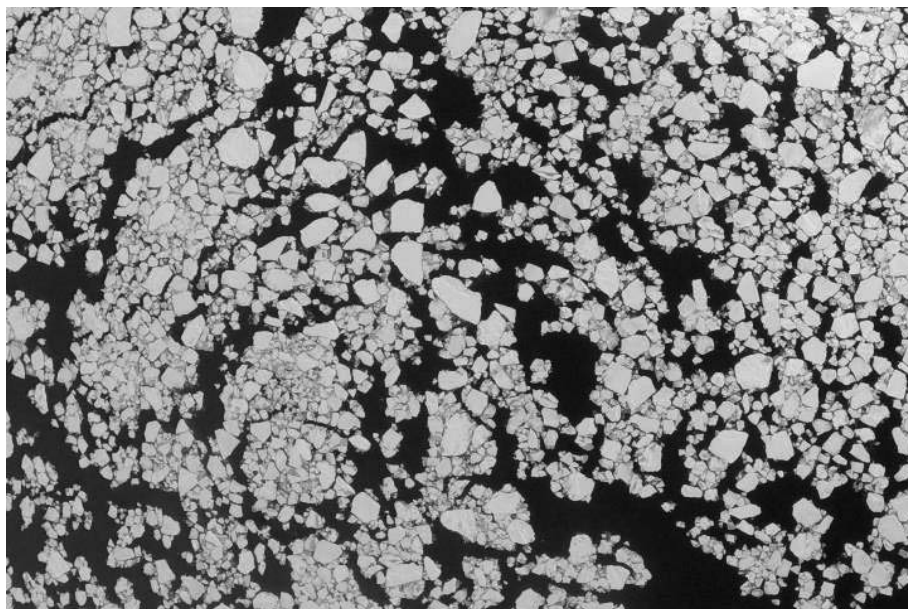


4.2.2д. Очень сплоченный лед.(9—10 баллов).  
Август. Приполюсный район.

4.2.3. Сплоченный лед: Плавучий лед, сплоченность которого составляет от 7/10 до 8/10, состоящий из льдин, большинство из которых соприкасается друг с другом.



4.2.3а. Сплоченный лед. Обломки полей и крупнобитый лед различного возраста, от серого до однолетнего толстого. На чистой воде между льдинами образуется темный нилас. Апрель. Северная часть Баренцева моря.



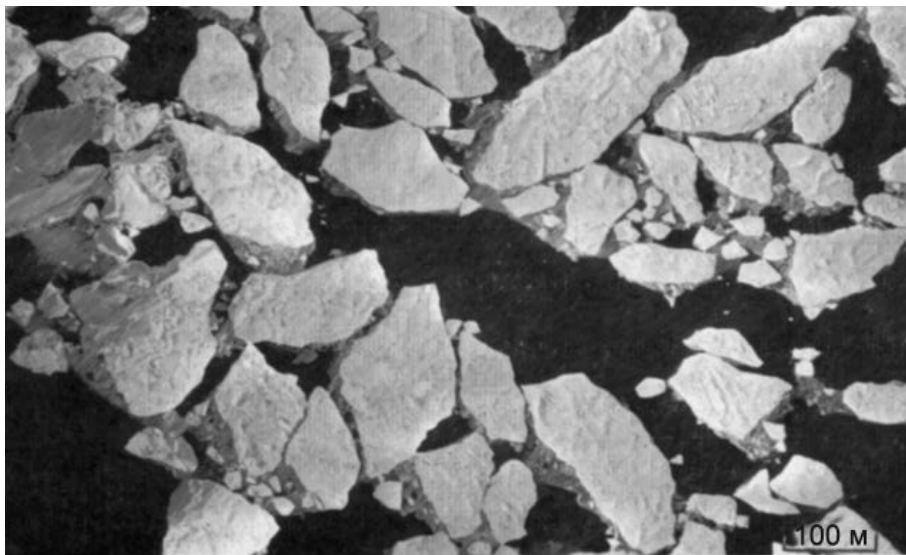
4.2.3б. Сплоченный лед.  
Апрель. Охотское море.





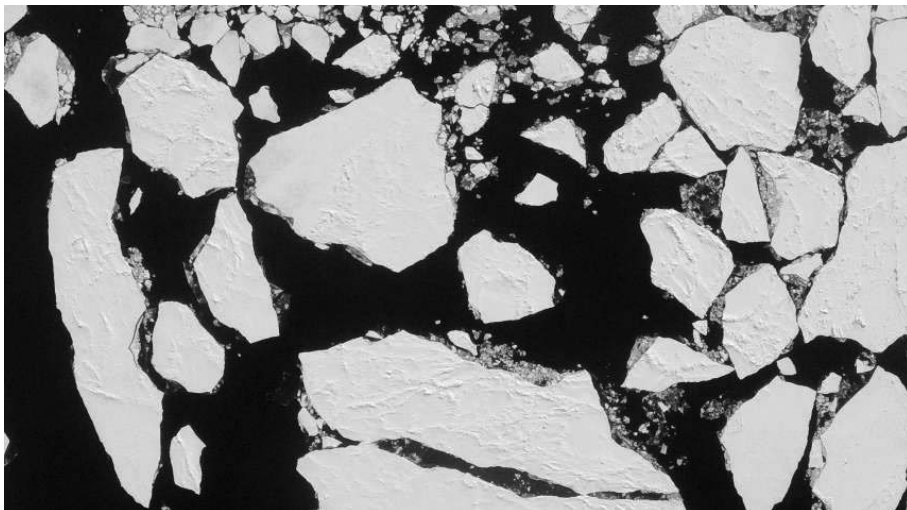
4.2.3в. Сплоченный лед (8 баллов). Обломки ледяных полей.  
Август. Приполюсный район.

4.2.4. Разреженный лед: Плавающий лед, сплоченность которого составляет от 4/10 до 6/10 с большим числом разводий; льдины обычно не соприкасаются одна с другой.



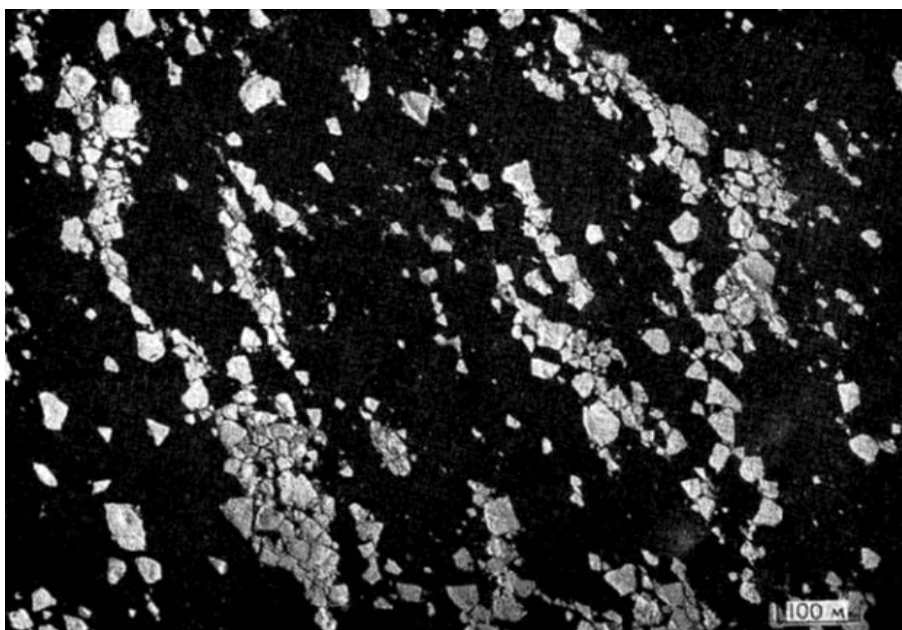
4.2.4а. Разреженный лед, обломки полей, крупнобитый и тертый лед.  
Апрель. Район западнее Шпицбергена.



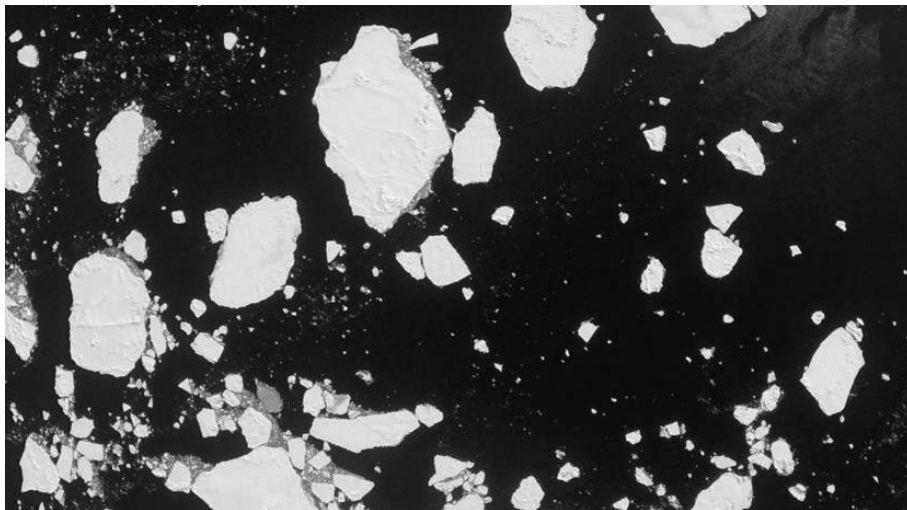


4.2.4б. Разреженный однолетний лед.  
Апрель. Охотское море.

4.2.5. *Редкий лед: Плавучий лед*, в котором *сплоченность* составляет от 1/10 до 3/10 и пространства чистой воды преобладают над льдом.

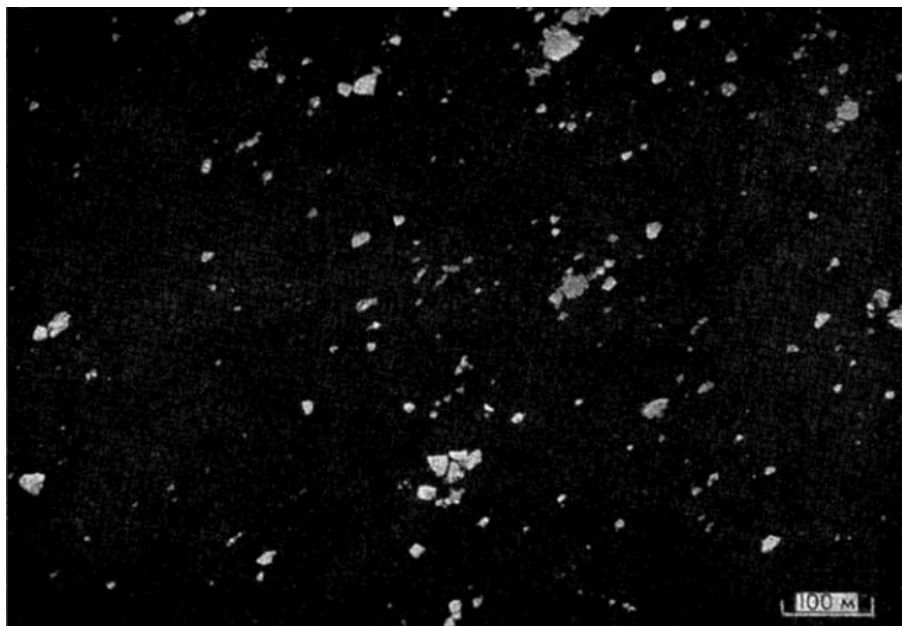


4.2.5а. Редкий лед, крупнобитый и мелкобитый однолетний толстый лед, сбиваемый под воздействием ветра и волнения в полосы.  
Апрель. Район к западу от Шпицбергена.

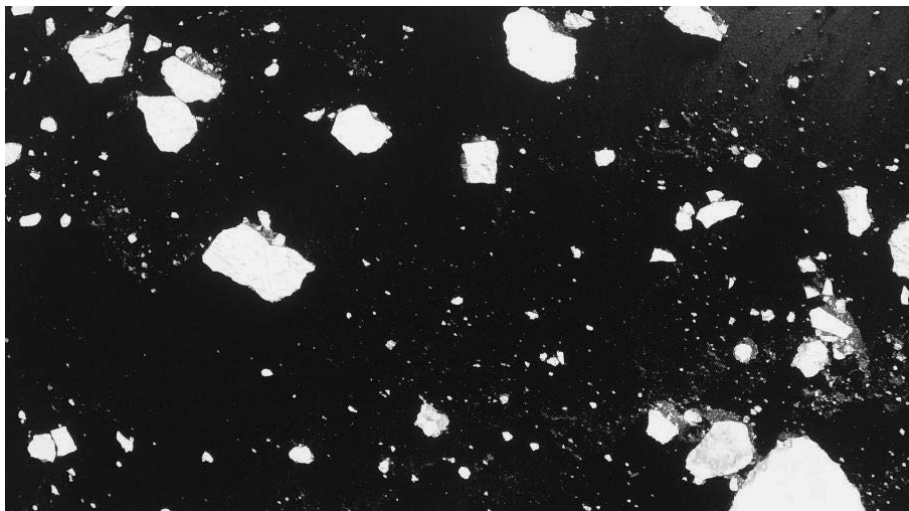


4.2.5б. Редкий лед. Однолетний тонкий.  
Охотское море.

4.2.6. *Отдельные льдины:* Большое судоходное водное пространство, на котором сплоченность морского льда (лед материкового происхождения отсутствует) менее 1/10.



4.2.6а. Отдельные льдины. Крупнобитый и мелкобитый однолетний лед.  
Апрель. Гренландское море.



4.2.6б. Отдельные льдины.  
Апрель. Охотское море.



4.2.6в. Отдельные льдины.  
Апрель. Белое море.



4.2.6г. Отдельные льдины.  
Август. Земля Франца-Иосифа.

4.2.7. *Айсберговые воды*: Большое судоходное водное пространство, в котором лед материкового происхождения представлен в концентрации менее 1/10. Может быть представлен морской лед, хотя общая концентрация всего льда не должна превышать 1/10.



4.2.7а. Айсберговые воды.  
Август. Море Лаптевых у архипелага Северная Земля.



4.2.8. *Чистая вода*: Льда нет. Если имеется лед любого вида, этот термин использовать не следует.



4.2.8. Чистая вода.  
Август. Чаунская губа.

4.2.9. *Риск айсбергов*: Водное пространство, содержащее лед материкового происхождения (известный или предполагаемый). Подразделяется на *отдельные*, *разреженные* и *сплочные айсберги*. Данное пространство может содержать морской лед любой сплоченности.



4.2.9. Риск айсбергов. Сплочные айсберги в припае.  
Апрель. Архипелаг Северная Земля.

### 4.3. ФОРМЫ ПЛАВУЧЕГО ЛЬДА

4.3.1. *Блинчатый лед*: Пластины льда преимущественно круглой формы диаметром от 30 см до 3 м и толщиной приблизительно до 10 см с краями, приподнятыми вследствие удара льдин одна о другую. Он может образовываться на легкой волне из ледяного сала, шуги или снежуры, а также в результате разлома склянки, ниласа и серого льда в условиях большой зыби. Блинчатый лед может также образовываться на некоторой глубине на поверхности раздела между водными массами с различными физическими характеристиками.



4.3.1а. Блинчатый лед, сплоченностью 10 баллов с включением крупнобитого и мелкобитого однолетнего толстого и многолетнего льда.

Апрель. Гренландское море.



4.3.1б. Блинчатый лед на переднем плане. В центре снимка столообразный айсберг.

Март 2006 г. Район моря Дейвиса, Антарктика.





4.3.1в. Блинчатый лед.  
Апрель. Карское море.



4.3.1г. Блинчатый лед.



4.3.1д. Блинчатый лед.

4.3.2. *Ледяное поле*: Любой непрерывный кусок морского льда. Ледяные поля подразделяются по их горизонтальным размерам.



4.3.2. Ледяное поле.  
Апрель. Белое море



4.3.2.1. *Гигантские ледяные поля*: Более 10 км в поперечнике.



4.3.2.1a. Гигантские ледяные поля, обширные ледяные поля, большие ледяные поля, обломки ледяных полей.  
Апрель. Баренцево море.



4.3.2.1б. Гигантское ледяное поле.  
Май. Карское море.

4.3.2.2. *Обширные ледяные поля*: От 2 до 10 км в поперечнике.



4.3.2.2. Обширные ледяные поля.  
Апрель. Белое море

4.3.2.3. *Большие ледяные поля*: 500—2000 м в поперечнике.



4.3.2.3а. Поля, обломки полей, мелкобитый и крупнобитый однолетний тонкий лед.  
Май. Карское море.



4.3.2.3б. Большие ледяные поля.



4.3.2.3в. Большие ледяные поля.



4.3.2.4. *Обломки ледяных полей: 100—500 м в поперечнике.*



4.3.2.4. Обломки ледяных полей, крупнобитый однолетний лед.  
Май. Карское море.

4.3.2.5. *Крупнобитый лед: 20—100 м в поперечнике.*

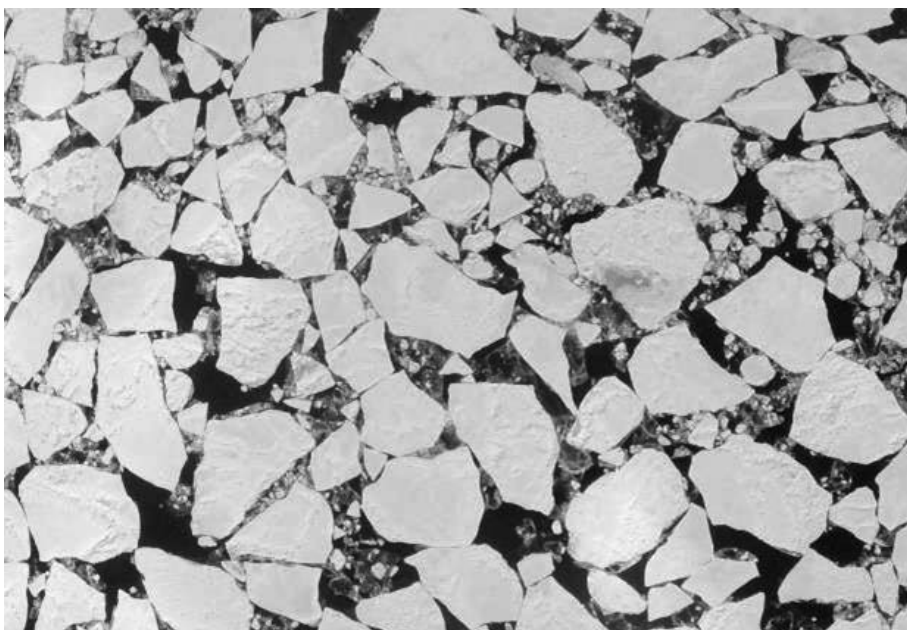


4.3.2.5a. Крупнобитый и мелкобитый тонкий однолетний лед сплоченностью 8 баллов.  
Май. Байдарцкая губа.



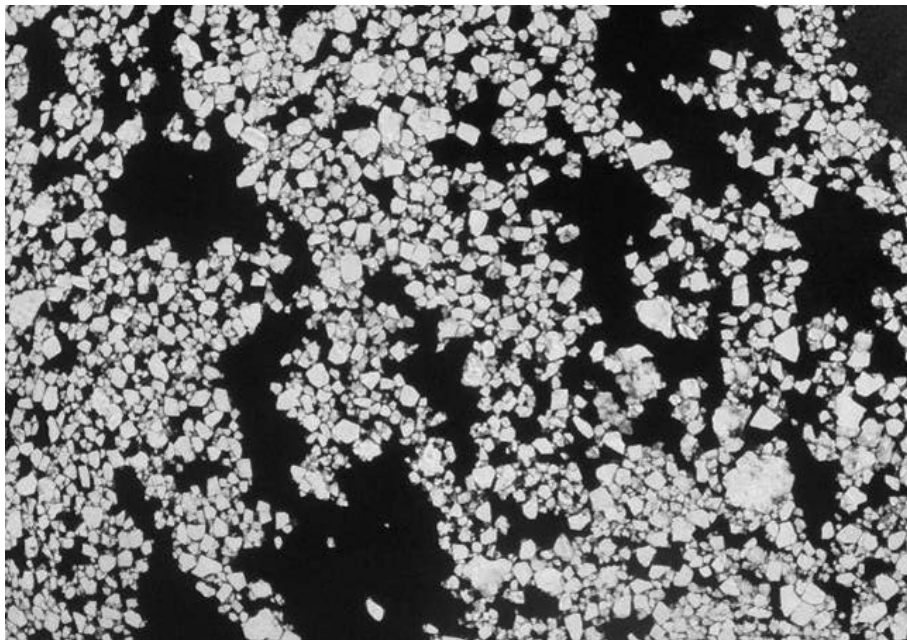


4.3.2.5б. Крупнобитый однолетний лед.  
Август. Восточно-Сибирское море



4.3.2.5в. Крупнобитый и мелкобитый тонкий однолетний лед.  
Апрель. Охотское море.

4.3.2.6. *Мелкобитый лед*: Менее 20 м в поперечнике.

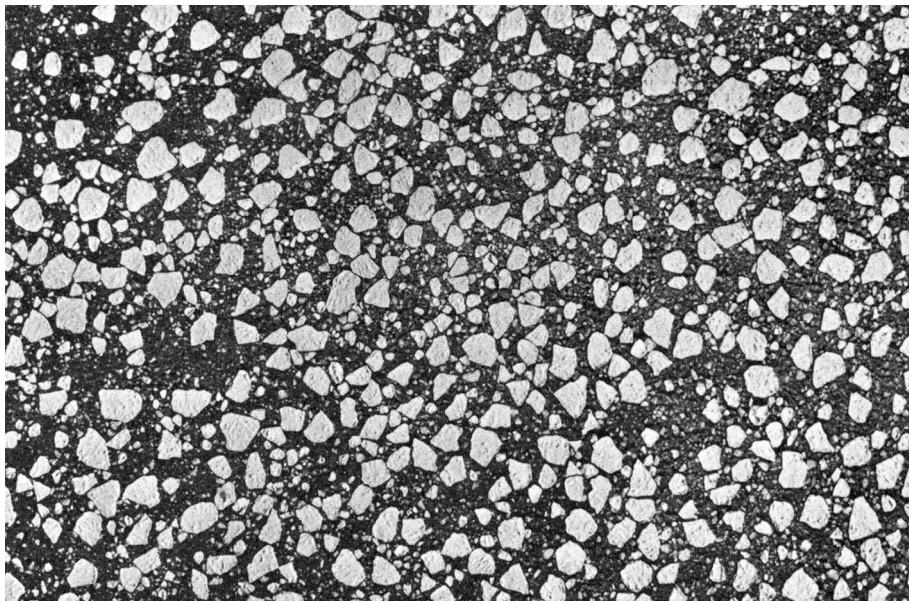


4.3.2.6а. Мелкобитый лед.  
Апрель. Охотское море.



4.3.2.6б. Мелкобитый и тертый лед.  
Апрель. Белое море.





4.3.2.6в. Мелкобитый и тертый лед.

4.3.2.7. *Тертый лед:* Менее 2 м в поперечнике.



4.3.2.7а. Тертый и мелкобитый лед.  
Октябрь. Арктический бассейн.



4.3.2.76. Тертый блинчатый и мелкобитый молодой лед сплоченностью 10 баллов.  
Конец мая. Карское море.

4.3.3. *Кусковой лед*: Термин *кусковой лед* обычно используется в Антарктике для обозначения скоплений кусков льда. Данный термин не следует путать с термином *блинчатый лед*. *Кусковой лед* старше и толще *блинчатого льда*.

4.3.4. *Несяк*: Большой кусок *морского льда*, включающий *торос* или группу *торосов*, смерзшихся вместе и представляющих собой отдельную льдину. Обычно возвышается на высоту до 5 м над уровнем моря.



4.3.4а. Несяк, образовавшийся в результате разлома пояса торосов.  
Июль. Восточно-Сибирское море.

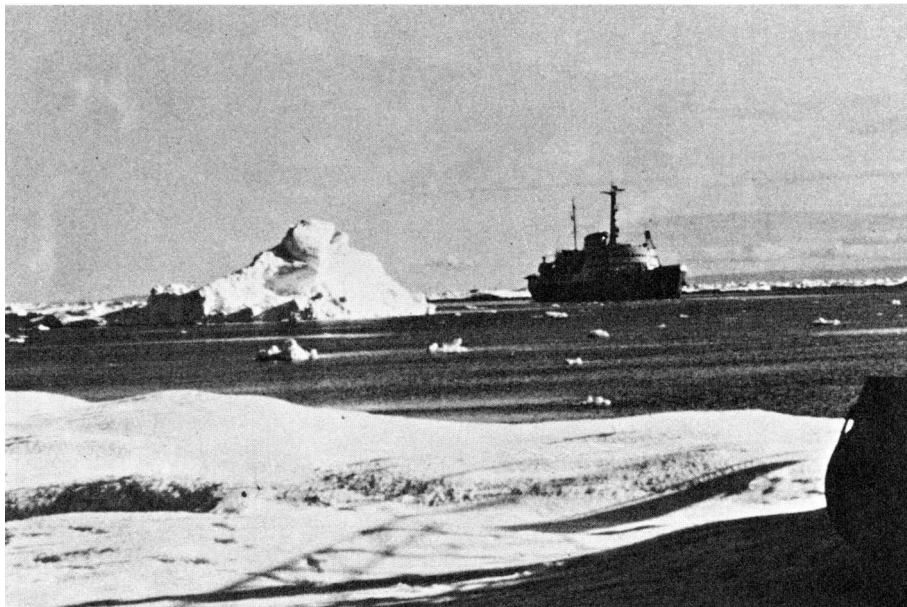




4.3.4б. Несяк.  
Июль. Карское море.



4.3.4в. Несяк.  
Август. Восточно-Сибирское море.



4.3.4г. Несяк.

4.3.4.1. *Малый несяк*: Относительно небольшой кусок морского льда, обычно шириной не более 10 м, состоящий из *тороса(ов)* или части *гряды(гряд)*, смерзшихся вместе и отделенных от окружающего льда. Обычно выступает на высоту до 2 м над уровнем моря.



4.3.4.1а. Малый несяк.  
Август. Восточно-Сибирское море.

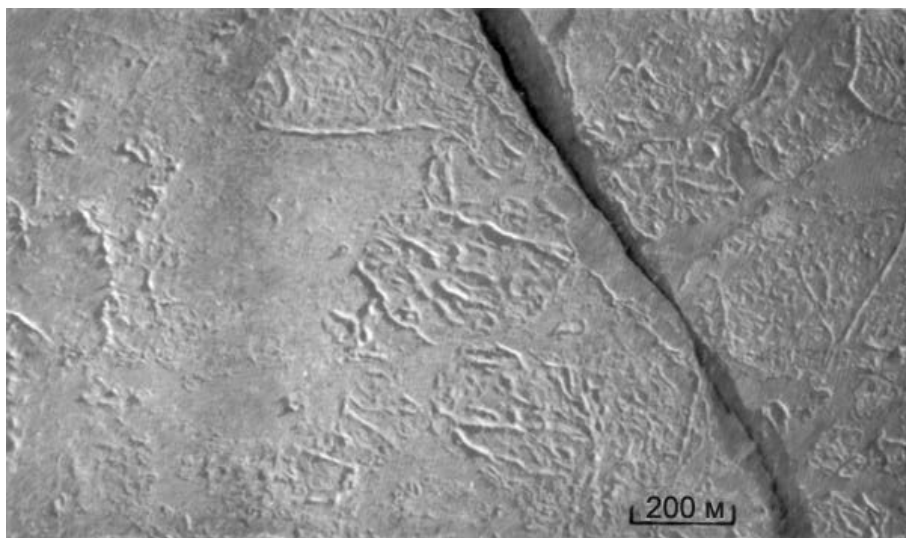




4.3.4.16. Малый несяк.

#### 4.3.5. *Сморозь*: Смерзшийся в ледяное поле лед различных стадий развития.

Большинство ледяных полей и обломков, совокупность которых образует арктический ледяной покров, представляют собой сморозь льдов разного возраста. Смерзание битого льда и отдельных обломков в поля сморози начинается осенью и продолжается всю зиму. Летом происходит распад сморозей.



4.3.5a. Сморози обломков полей и крупнобитого многолетнего и остаточного однолетнего льда, в развоях между которыми образовался серо-белый лед.

Разделены каналом, покрытым темным и светлым илаом.

Октябрь. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



4.3.56. Сморозь молодых льдов.  
Март. Белое море.



4.3.5в. Гигантское поле сморози с преобладанием однолетнего льда  
с торосистостью 3 балла.  
Апрель. Море Лаптевых.





4.3.5г. Поле сморози.

4.3.6. *Ледяная каша*: Скопления *плавучего льда*, состоящие из обломков размером не более 2 м в поперечнике, образовавшихся в результате разрушения других форм льда.



4.3.6а. Ледяная каша вблизи м. Флигели.  
Август. Земля Франца-Иосифа.



4.3.66. Ледяная каша.  
Февраль. Балтийское море.

4.3.7. *Айсберг* (см. п. 10.4.2): Отколовшийся от *ледника* массивный кусок льда различной формы, выступающий над уровнем моря более чем на 5 м, который может быть на плаву или сидящим на мели. В дополнение к разделению по размерам айсберги по своему внешнему виду могут подразделяться на: *столообразные*, *куполообразные*, *наклонные*, *докообразные*, *блокообразные*, *остроконечные*, *окатанные* или *пирамидальные*.

4.3.7.1. *Пирамидальный айсберг*: Айсберг, по форме близкий к пирамиде.

4.3.7.2 *Столбообразный айсберг*: Айсберг с плоской вершиной. Большинство *столообразных айсбергов* образуется в результате *откалывания* кусков льда от *шельфового льда*, на них видна горизонтальная опояска (ср. с *ледяным дрейфующим островом*).

4.3.7.3. *Куполообразный айсберг*: Айсберг, вершина которого представляет собой пологий купол.



4.3.7.3а. Куполообразный айсберг.  
Январь. Море Дейвиса.





4.3.7.3б. Куполообразный айсберг.  
Январь. Море Лазарева

4.3.7.4. *Наклонный айсберг: Айсберг с плоской вершиной, напоминающий по форме погруженную одним краем плиту.*



4.3.7.4а. Наклонный айсберг.





4.3.7.46. Наклонный айсберг.  
Август. Архипелаг Земля Франца-Иосифа.

4.3.7.5. *Остроконечный айсберг*: Айсберг, имеющий один центральный шпиль или пирамиду, с одним или более шпильями.



4.3.7.5. Остроконечный айсберг.  
Август. Арктический бассейн.

4.3.7.6. *Докообразный айсберг*: Айсберг, имеющий вследствие разрушения, U-образную выемку вблизи или на уровне воды, с двумя колонами или шпилями. Называется также двойником.

4.3.7.7. *Блокообразный айсберг*: Айсберг с плоской вершиной и крутыми вертикальными сторонами.

4.3.7.8. *Окатанный айсберг*: Айсберг в стадии разрушения, имеющий окатанную форму вследствие воздействия атмосферы и океана.

4.3.7.9. *Ледяной остров* (см. п. 10.4.3): Большой кусок плавучего льда, выступающий выше уровня моря на 5 м и более, который отломился от арктического шельфового льда; имеет толщину 30—50 м и площадь от нескольких тысяч квадратных метров до 500 км<sup>2</sup> и даже более. Обычно характеризуется правильной волнистой поверхностью, благодаря которой он выглядит с воздуха ребристым.

4.3.7.10. *Кусок ледяного острова*: Кусок ледяного острова, отколовшийся от его основной части.



4.3.7.10. Кусок ледяного острова.

4.3.7.11. *Обширный айсберг*: Кусок глетчерного льда длиной более 200 м, возвышающийся более чем на 75 м над поверхностью воды.

4.3.7.12. *Крупный айсберг*: Кусок глетчерного льда длиной от 121 до 200 м, возвышающийся на 46—75 м над поверхностью воды.

4.3.7.13. *Средний айсберг*: Кусок глетчерного льда длиной от 61 до 120 м, возвышающийся на 16—45 м над поверхностью воды.



4.3.7.13. Средний айсберг.  
Август. Арктический бассейн.

4.3.7.14. *Мелкий айсберг*: Кусок глетчерного льда длиной от 15 до 60 м, возвышающийся на 5—15 м над поверхностью воды.



4.3.7.14а. Мелкий айсберг.  
Август. Воды архипелага Земля Франца-Иосифа.





4.3.7.146. Мелкие айсберги в припае.

Май. Архипелаг Северная Земля.

4.3.7.15. *Обломок айсберга*: Большой кусок плавающего *глетчерного* льда площадью примерно 100—300 м<sup>2</sup>, обычно возвышающийся над поверхностью воды на 1 — 5 м.

4.3.7.16. *Кусок айсберга*: Кусок льда площадью приблизительно 20 м<sup>2</sup> — меньше, чем *обломок айсберга* или *несяк*. Часто прозрачный, но кажущийся зеленым или почти черным. Возвышается над поверхностью моря менее чем на 1 м.

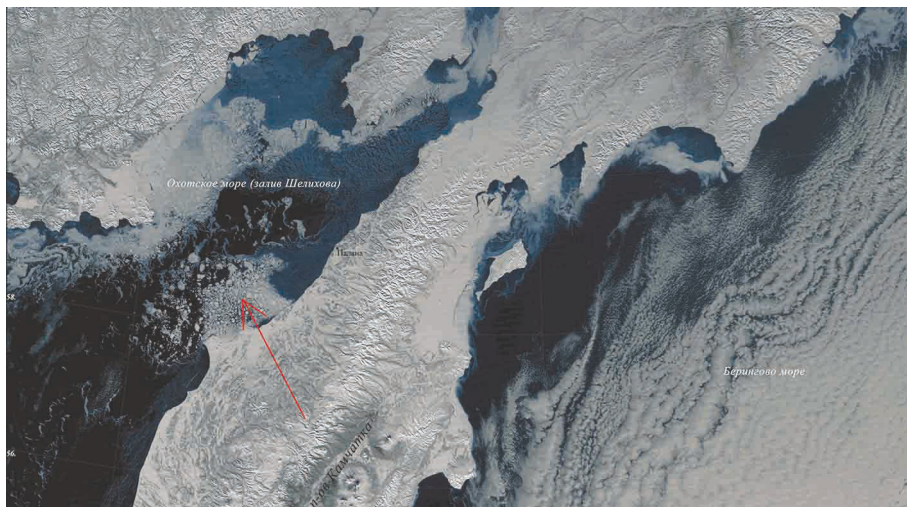


4.3.7.15. Кусок айсберга. Сплоченные куски и обломки айсбергов.

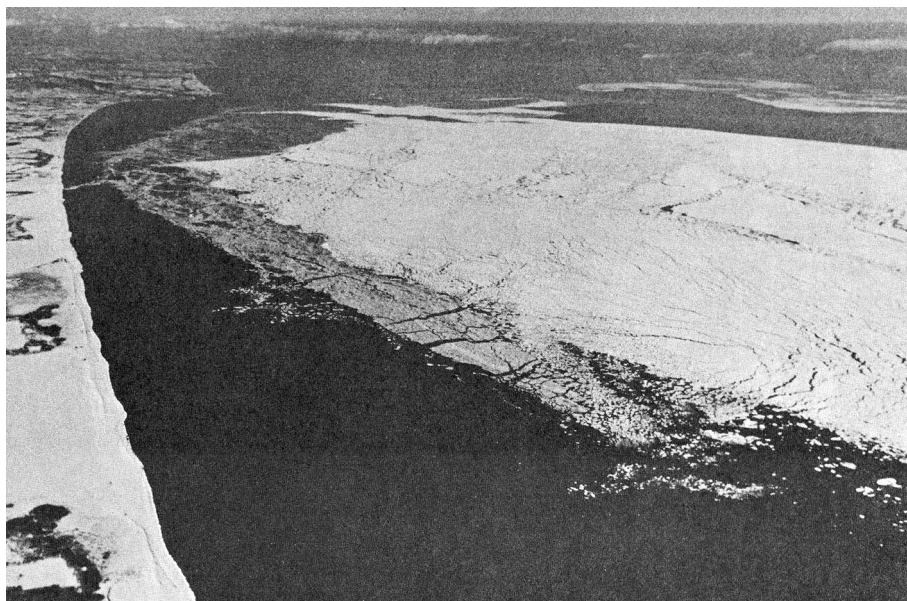
Август. Архипелаг Северная Земля.

#### 4.4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЬДА

4.4.1. Скопление дрейфующего льда: Площадь более 10 км в поперечнике, покрытая плавучим льдом любого размера (ср. с пятном льда).



4.4.1а. Скопление дрейфующего льда.  
Март. Залив Шелихова.



4.4.1б. Скопление дрейфующего льда.



4.4.1.1. *Большое скопление дрейфующего льда: Скопление дрейфующего льда размером более 20 км в поперечнике.*



4.4.1.1a. Большое скопление дрейфующего льда.  
Август. Восточно-Сибирское море.



4.4.1.16 Большое скопление дрейфующего льда. Снимок ИСЗ «Метеор-М».  
Март. Белое море.



4.4.1.2. *Среднее скопление дрейфующего льда: Скопление дрейфующего льда размером 15—20 км в поперечнике.*



4.4.1.2. Среднее скопление дрейфующего льда.  
Август. Восточно-Сибирское море.

4.4.1.3. *Малое скопление дрейфующего льда: Скопление дрейфующего льда размером 10—15 км в поперечнике.*



4.4.1.3. Малое скопление дрейфующего льда.  
Восточно-Сибирское море.

4.4.1.4. *Пятно льда*: Скопление дрейфующего льда размером менее 10 км в поперечнике.



4.4.1.4а. Пятно льда.  
Август. Чукотское море.

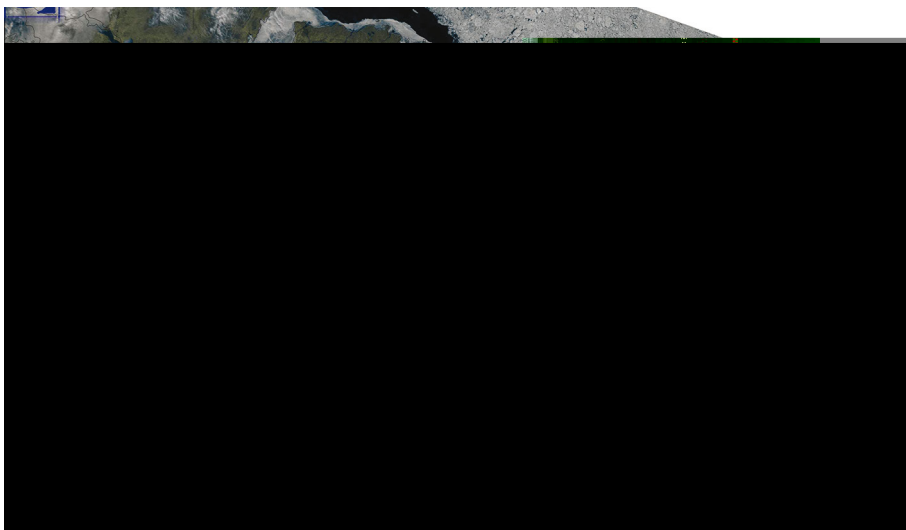


4.4.1.4б. Пятно льда.  
Август. Север моря Лаптевых.



4.4.1.4в. Пятно льда.  
Август. Море Лаптевых

4.4.2. *Ледяной массив*: Изменяющееся скопление *сплоченного* или *очень сплоченного дрейфующего льда*, занимающего сотни квадратных километров и встречающееся в одном и том же районе каждое лето.



4.4.2. Янский ледяной массив. Снимок ИСЗ TERRA(MODIS), 23 июля 2008 г.



4.4.3. *Пояс льда*: Скопление дрейфующего льда, длина которого больше ширины; ширина может составлять от 1 до 100 км и даже более.



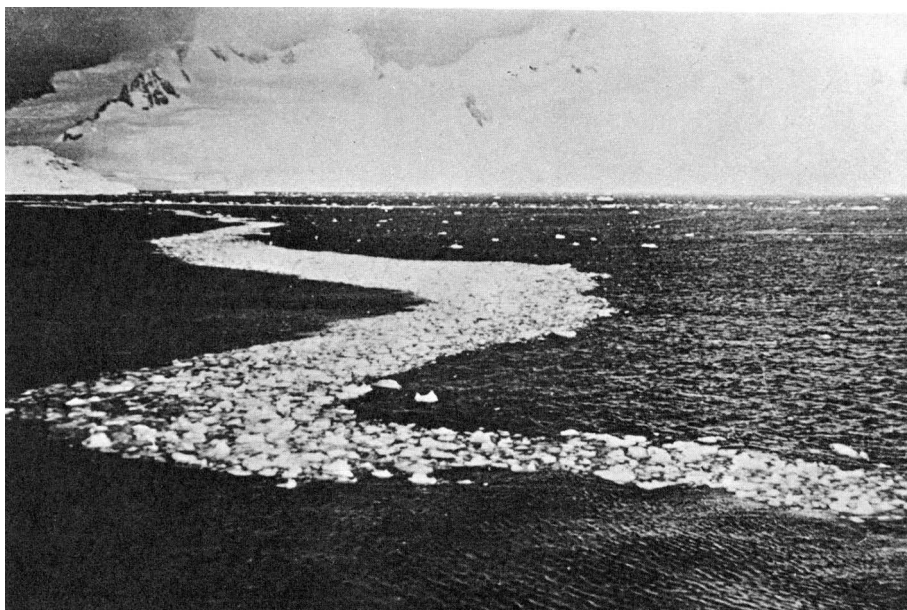
4.4.3а. Пояс льда.



4.4.3б. Пояс льда.

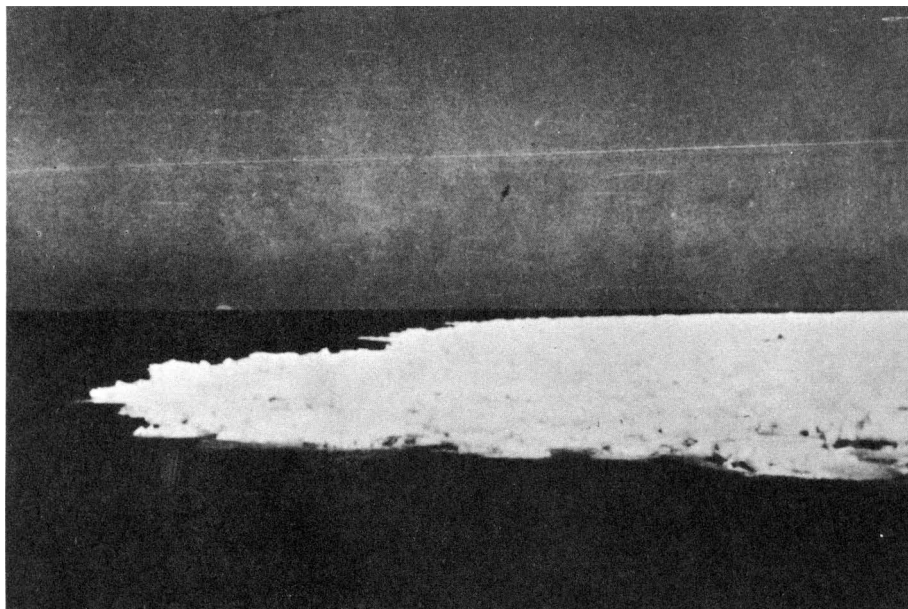


4.4.3в. Пояс льда.

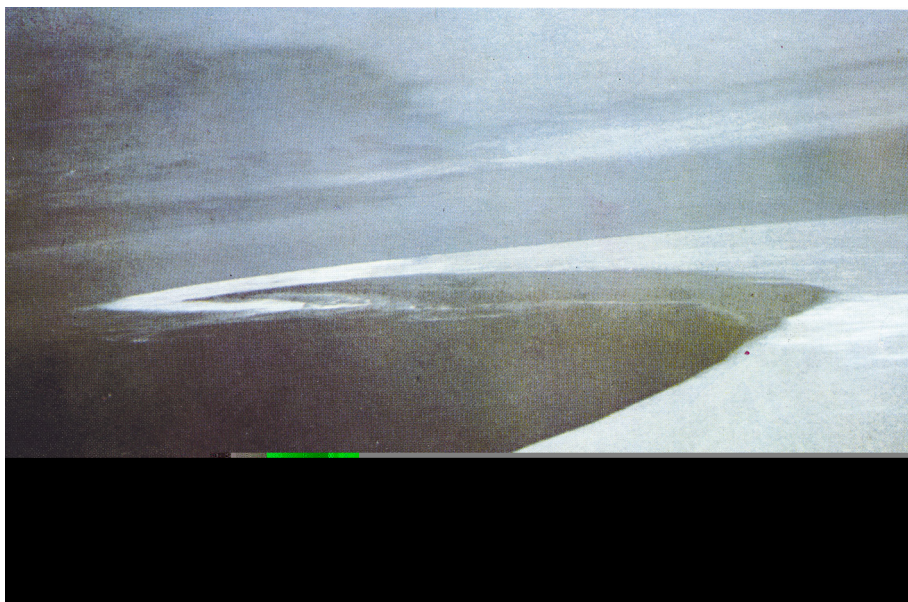


4.4.3г. Пояс льда.

4.4.4. *Язык льда*: Выступающая часть кромки льда, достигающая нескольких километров в длину; образуется под влиянием ветра или течения.



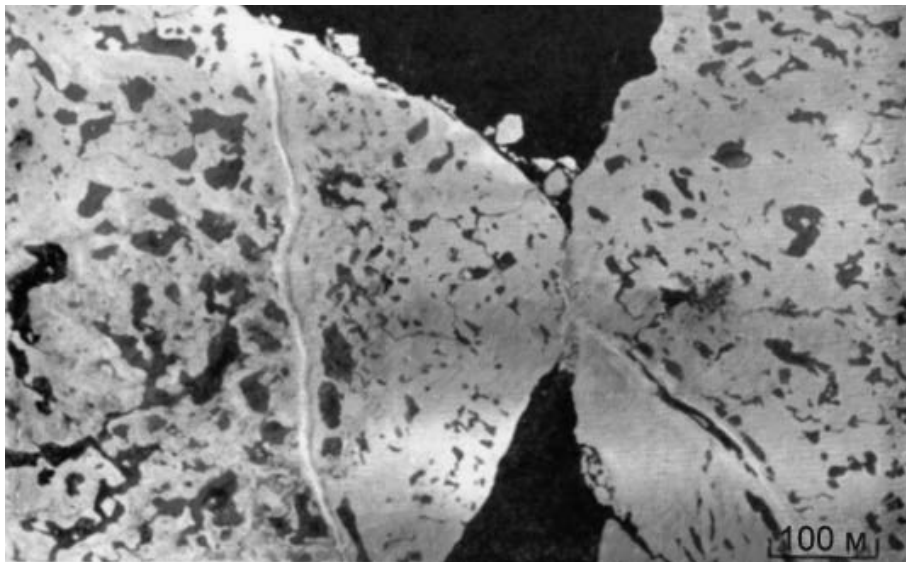
4.4.4а. Язык льда.



4.4.4б. Язык льда.



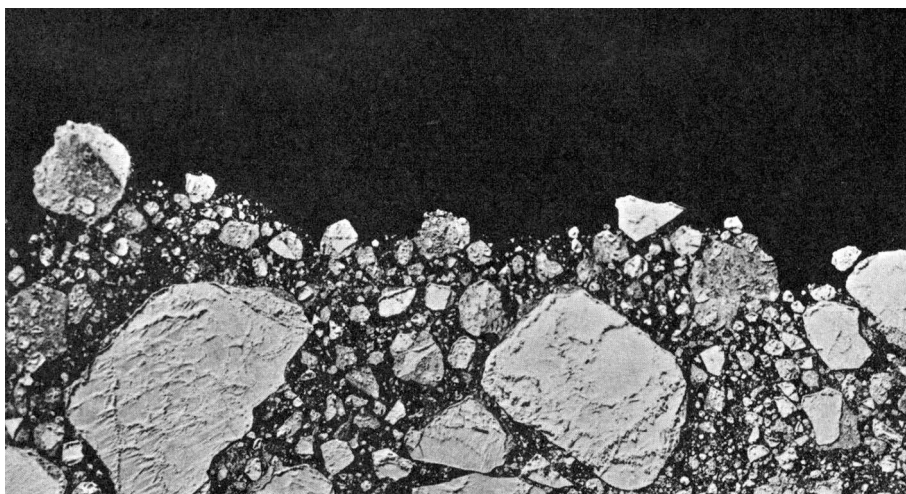
4.4.5.1. *Перемычка*: Узкая связь между двумя ледяными зонами *очень сплоченного* или *сжатого дрейфующего льда*. Она может быть труднопроходима, но иногда является частью рекомендованного маршрута.



4.4.5.1. Перемычка на стыке многолетних ледяных полей.

Август. Арктический бассейн.

4.4.8. *Кромка льда*: Граница в любой момент времени между свободной от льда водой и морским льдом любого рода, неподвижным или дрейфующим. Может быть *сплоченной* или *разреженной* (ср. с *ледовой границей*).

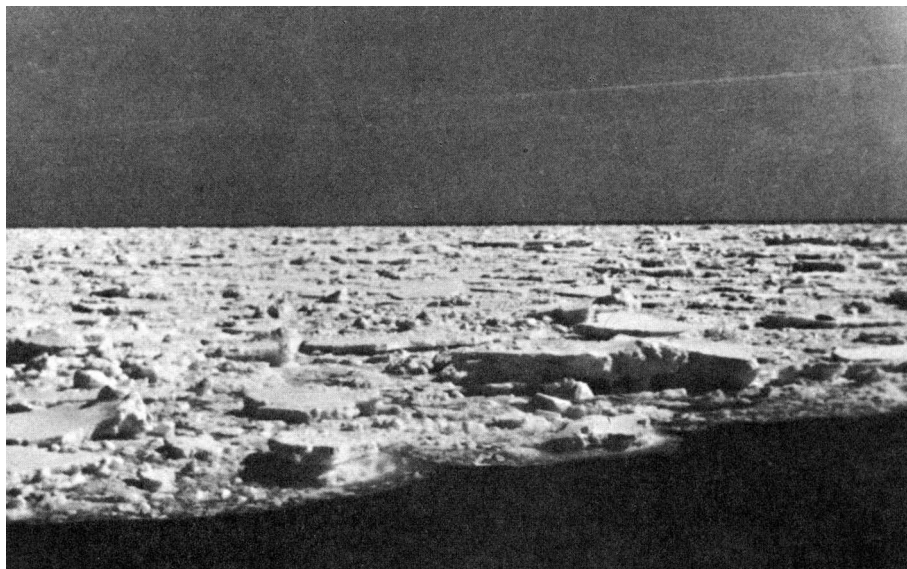


4.4.8. Кромка льда.

4.4.8.1. *Сплощенная кромка льда:* Сплощенная, ясно выраженная *кромка дрейфующего льда*, уплотненного ветром или течением, т.е. обычно кромка с наветренной стороны площади, покрытой льдом.



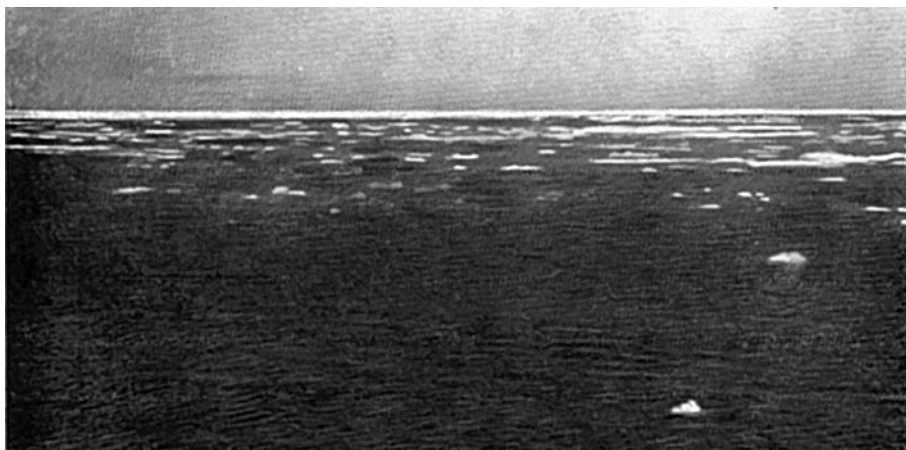
4.4.8.1a. Сплощенная кромка льда.  
Март. Белое море.



4.4.8.1б. Сплощенная кромка льда.

4.4.8.1.1. *Кромка нагроможденной ледяной каши*: Полоса или узкий пояс начальных видов льда, молодого льда или ледяной каши (обычно шириной 100—5000 м), которые образуются у кромки дрейфующего или неподвижного льда или вдоль берега. Она сильно сжимается, главным образом, под влиянием ветра и может находиться на глубине от 2 до 20 м под поверхностью, но, как правило, не имеет определенного рельефа. *Кромка нагроможденной ледяной каши* может разрушаться в результате изменения направления ветра, но может также вновь смерзаться, образуя полосу необычно толстого льда по сравнению с окружающим дрейфующим льдом. На Балтийском море называется также ветровым валом.

4.4.8.2. *Разреженная кромка льда*: Нечетко выраженная кромка льда, разграничивающая разреженные льды и свободное от льда пространство. Обычно наблюдается с подветренной стороны площади, покрытой дрейфующим льдом.



4.4.8.2а. Разреженная кромка льда.

Март. Белое море.



4.4.8.2б. Разреженная кромка льда.

Август. Восточно-Сибирское море

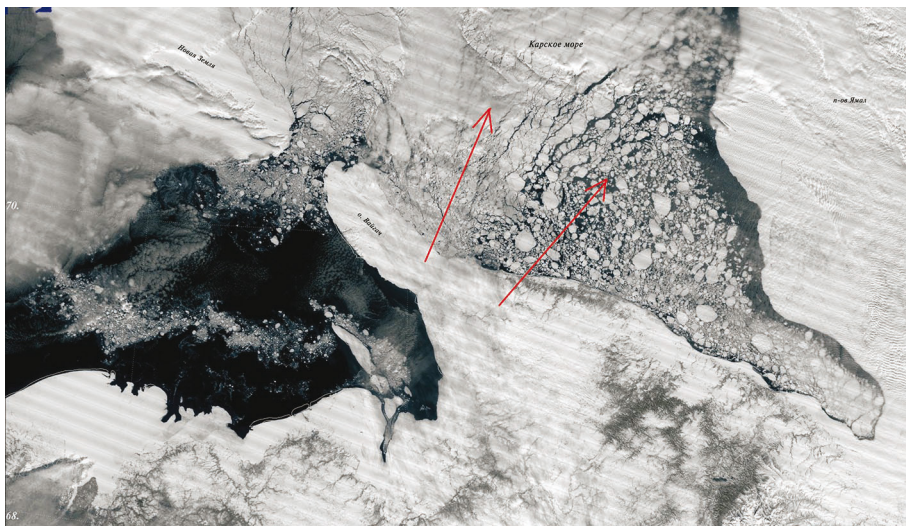


4.4.8.6. *Кромка припая*: Граница между припаем и чистой водой.



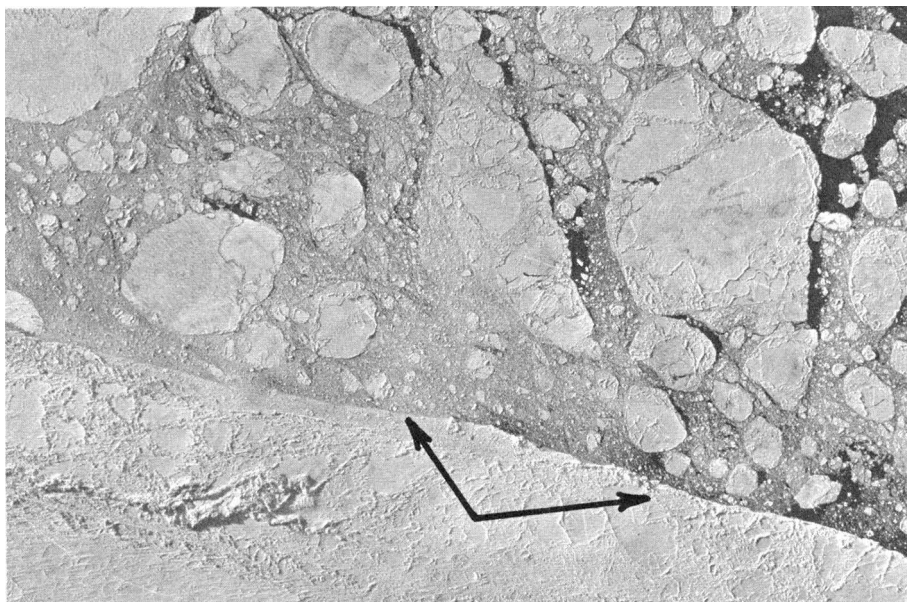
4.4.8.6. Кромка припая.  
Май. Остров Беннетта.

4.4.9. *Ледовая граница*: Граница между неподвижным льдом и дрейфующим льдом или между площадями, покрытыми дрейфующим льдом различной сплоченности (ср. с кромкой льда).



4.4.9. Ледовая граница между сплошным дрейфующим и сплоченным льдом.  
Май. Юго-запад Карского моря.

4.4.9.1. *Граница припая*: Граница между *припаем* и дрейфующим льдом.



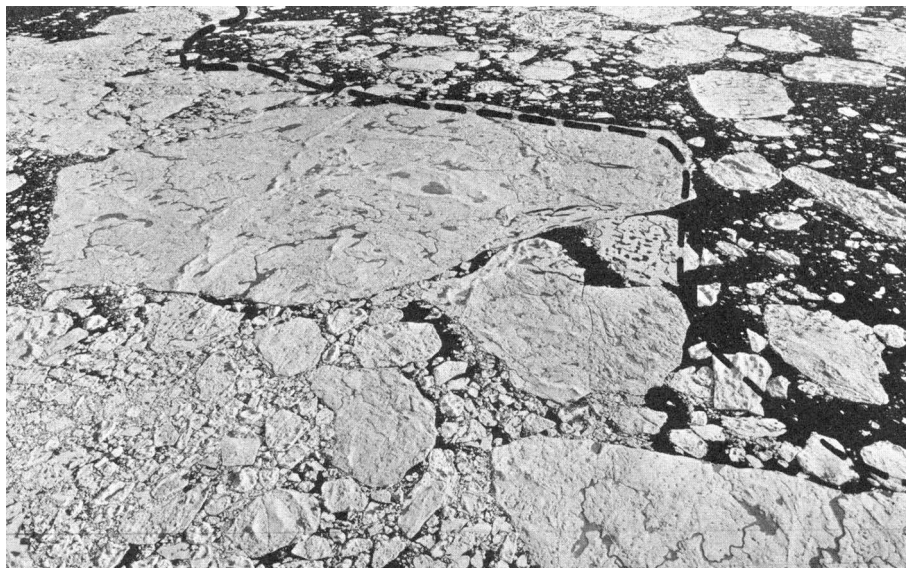
4.4.9.1а. Граница припая.



4.4.9.1б. Граница припая.  
Апрель. Побережье архипелага Новая Земля.



4.4.9.2. *Граница между льдами различной сплоченности: Граница между двумя площадями, покрытыми дрейфующим льдом, имеющим разную сплоченность.*



4.4.9.2. Граница между льдами различной сплоченности.

4.4.10. *Язык айсбергов (см. п. 10.4.2.3): Большое вытянутое от берега в море скопление айсбергов, удерживаемых на месте в результате скрепления их с грунтом или соединенных между собой неподвижным морским льдом.*

4.4.11. *Прикромочная ледовая зона: Область ледяного покрова, подверженная влиянию ветровых волн и зыби, проникающих в ледяной покров из областей океана, свободных от льда.*



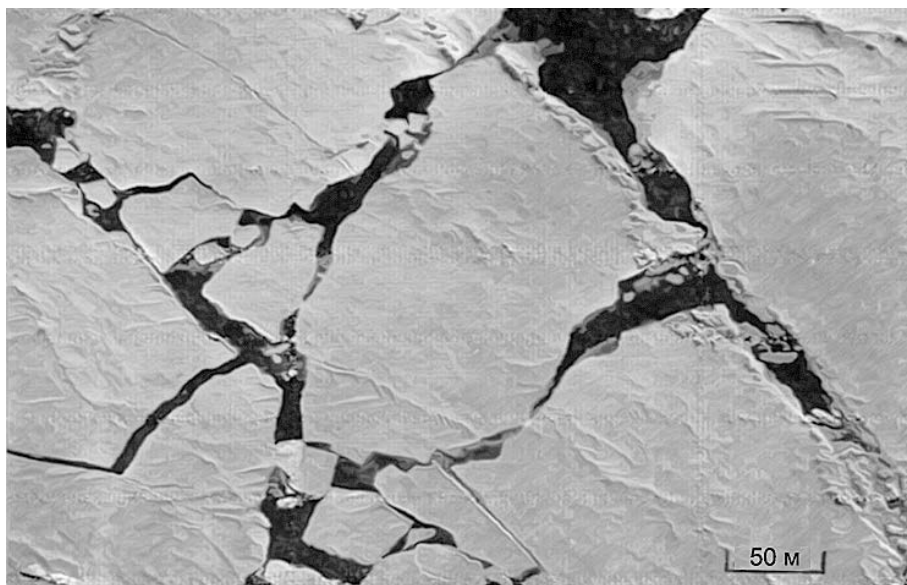
4.4.11. Прикромочная зона.  
Август. Чукотское море.



## 5. ДИНАМИКА ПЛАВУЧИХ ЛЬДОВ

**5.1. Распływ льда:** Процесс разрежения дрейфующего льда, приводящий к уменьшению сплоченности или сжатия льда.

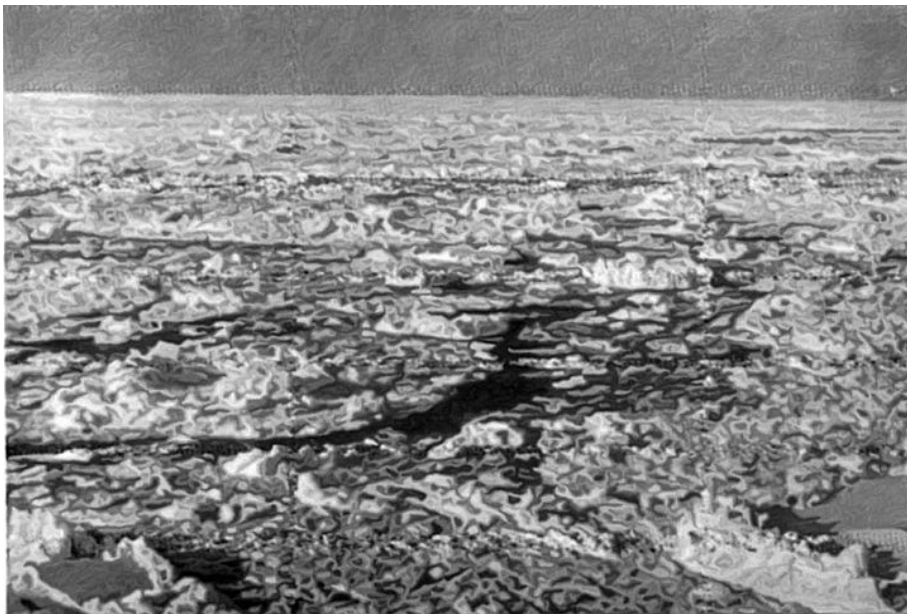
Первым признаком начавшегося расплыва является частичный распад образовавшихся ранее на стыке полей торосов. По гребню недавно образовавшихся торосов сначала проходят трещины, свидетельствующие о начавшихся слабых взаимных подвижках льдин. Затем большинство обломков обрушивается в появляющиеся разводья и покрывает их поверхность тертым льдом, а нагромождения обломков частично сохраняются только на краях полей. Внешние стороны этих остаточных нагромождений более крутые, почти вертикальные, а внутренние, относительно льдин, сохраняют обычную для торосов крутизну скатов. При дальнейшем разрежении появляются участки чистой воды — каналы и разводья, и сплоченность льда уменьшается.



5.1a. Лед после взлома в стадии подвижек. Разлом произошел совсем недавно, о чем можно судить по отсутствию молодого льда в каналах и совпадению контуров соседних льдин.

О начавшихся подвижках свидетельствует взаимный разворот обломков, наличие в разводьях тертого льда.

Апрель Арктический бассейн.



5.1б. Лед на расплыве.  
Март. Белое море.



5.1в. Лед на расплыве.  
Апрель. Карское море.



5.1г. Лед на расплыве.

Июль. Пролив Красной Армии. Архипелаг Северная Земля.

5.2. *Сплочение льда*: Уменьшение расстояния между отдельными льдинами, в результате которого увеличивается *сплоченность* или сжатие льда.

Степень сжатия характеризует проходимость льда судами и поэтому является одной из важных навигационных характеристик ледяного покрова. Степень сжатия оценивается визуально по специальной трехбалльной шкале.

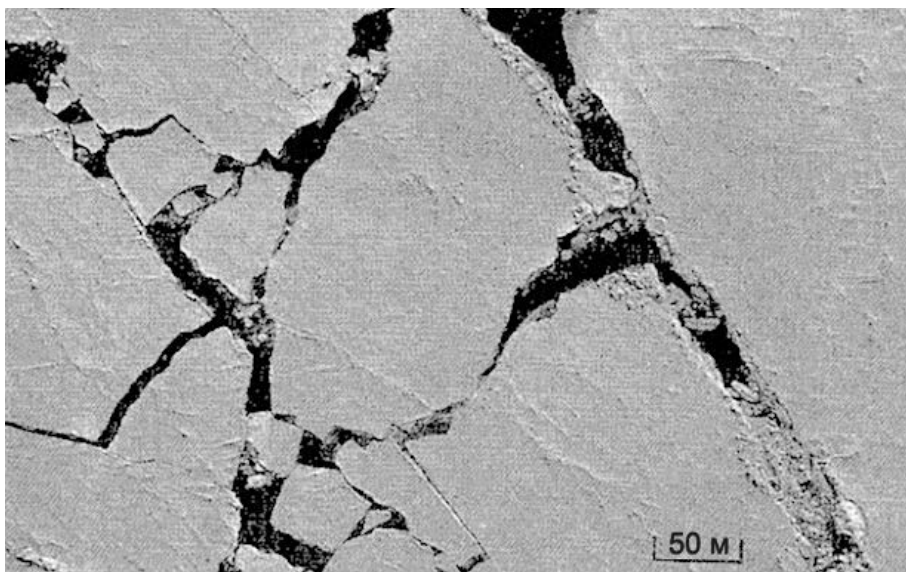


5.2. Сжатый лед. Канал за судном закрыт, тертый лед набит в плотный слой, на стыке полей видны свежие торосы.

Июнь. Чукотское море.



5.3. *Подвижка льда*: Взаимное смещение льдин, в результате которого может происходить вращение льдин и образовываться полосы тертого льда и разводья.



5.3а. Лед после взлома в стадии подвижек. Разлом произошел совсем недавно, о чем можно судить по отсутствию молодого льда в каналах и совпадению контуров соседних льдин.

О начавшихся подвижках свидетельствует взаимный разворот обломков, наличие в разводьях тертого льда.

Апрель. Арктический бассейн.



5.3б. Подвижка льдов.

Апрель. Приполюсный район. Дрейфующая станция СП-33.

## 6. ПРОЦЕССЫ ДЕФОРМАЦИИ ЛЬДА

6.1. *Взлом льда*: Деформация льда, приводящая к образованию трещин. Весьма распространенный термин для описания прохода через *очень сплоченный лед*, *сжатый лед* и *смерзшийся лед*.



6.1. Взлом льда.

6.2. *Торошение*: Образование *торосов* в результате сжатия *морских льдов*. Если льдины во время этого процесса вращаются, то это называется *торошением с вращением*.



6.2. Всторошенный серо-белый и тонкий лед перед поясом стамух.  
Февраль. Каспийское море.

6.3. *Грядобразование*: Процесс, в результате которого *морской лед* превращается в *гряды торосов*.

6.4. *Наслоение льда*: Результат сжатия, при котором одна льдина наслаивается на другую. Весьма распространено при сжатии *начальных* и *молодых видов льда* (ср. с *зубчатым наслоением*).



6.4а. Наслоенный лед у подножья стамухи.  
Февраль. Каспийское море.



6.4б. Тертый и наслоенный лед.  
Февраль. Каспийское море.



6.4.1 *Зубчатое наслоение*: Тип наслоения, при котором образуются переплетенные надвиги в форме «пальцев». Каждая льдина при этом попеременно выбрасывает пальцы то выше, то ниже другой льдины. Обычен для *ниловых* и *серых льдов*.



6.4.1. Зубчатое наслоение.

Август. Восточно-Сибирское море.

6.5 *Выталкивание льда на берег*: Процесс, посредством которого масса льда выталкивается на берег.

6.6 *Сглаживание*: Процесс абляции и накопления, которые постепенно выравнивают неровности на поверхности льда.



6.5. Выталкивание льда на берег.

Июнь. Остров Большевик.

## 7. ПРОСТРАНСТВА ЧИСТОЙ ВОДЫ СРЕДИ ЛЬДА

7.1 *Разводье*: Любой разлом или разрыв очень сплоченного, сжатого льда, смерзшегося сплошного льда или припая либо отдельной льдины в результате подвижек и процессов деформации. Разводья могут быть заполнены ледяной кашей, покрыты ниласом или молодым льдом. Протяженность их может колебаться от нескольких метров до нескольких километров.



7.1a. Разводье.

Апрель. Арктический бассейн. СП-35.



7.1б. Разводье, образовавшееся в результате только что происшедшего разлома толстого однолетнего льда толщиной 210—230 см.

Май. Арктический бассейн.



7.1в. Разводье.  
Конец сентября. Дрейфующая станция СП-36.

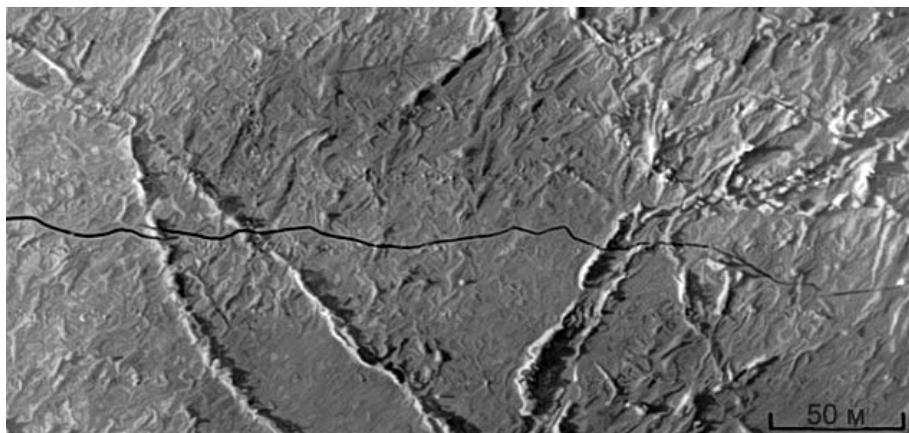


7.1г. Разводье.  
Апрель. Дрейфующая станция СП-34.



7.1.1. *Трещина*: Любой разрыв неподвижного льда, сгерзшегося льда или отдельного ледяного поля, после которого наблюдается расхождение льда на расстояние от нескольких сантиметров до 1 м.

Нарушение целостности ледяного покрова (разлом) происходит первоначально в виде трещин — разрывов льда шириной от нескольких миллиметров до нескольких метров. По происхождению (причинам, вызвавшим их образование) трещины можно подразделить на четыре типа: 1) приливные или сгонно-нагонные, которые образуются между припаем и подошвой припая при колебаниях уровня моря; 2) термические (обычно не сквозные) трещины, которые возникают под влиянием температурного сжатия или расширения верхних слоев льда; 3) изостатические, имеющие концентрическую форму и небольшое протяжение, которые характерны для торосистых нагромождений и чаще всего встречаются на стыке полей разной толщины; 4) динамические, возникающие в результате пространственной неравномерности дрейфа ледяного покрова и образующихся при этом напряжений. Последний тип трещин имеет наибольшее значение для всего процесса разлома ледяного покрова.



7.1.1а. Трещина, прошедшая по полю однолетнего толстого льда.  
Апрель. Арктический бассейн.



7.1.1б. Трещина рядом с дрейфующей станцией СП-34.  
Апрель.

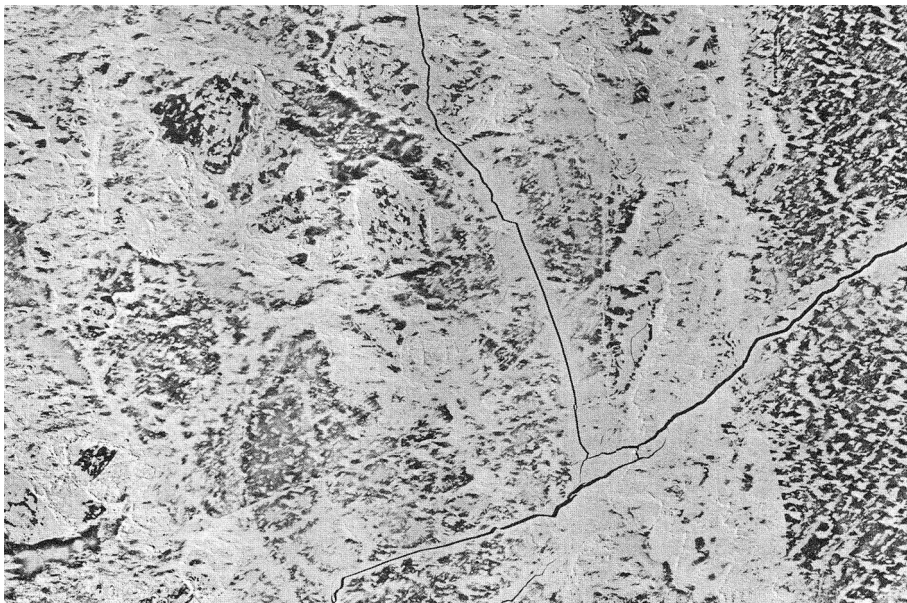


7.1.1в. Трещина в окрестностях СП-38.  
Апрель. Приполюсный район.



7.1.1г. Трещина.  
Апрель. Арктический бассейн.





7.1.1д. Трещина.  
Арктический бассейн.

7.1.1.1. Трещина у линии соединения между неподвижной *подошвой припая* или *ледяной стеной* и *неподвижным льдом*, причем последний подвергается воздействию приливно-отливных колебаний уровня.



7.1.1.1а. Приливная трещина.  
Март. Кандалакшский залив.





7.1.1.16. Приливные трещины у подножья стамухи.  
Апрель. Байдарацкая губа.

7.1.1.2. *Полоса тертого льда*: Узкая зона раздела между дрейфующим и неподвижным льдом, где куски льда располагаются хаотически. Образуется при движении дрейфующего льда под влиянием сильного ветра или течения вдоль границы припая (ср. с подвижкой).



7.1.1.2а. Полоса тертого льда.  
Апрель. Северная часть Чукотского моря.



7.1.1.26. Полоса тертого льда.

7.1.2. Узкое разводье: Шириной 1—50 м.



7.1.2. Узкое разводье.  
Апрель, СП-34.

7.1.3. *Малое разводье*: Шириной 50—200 м.

7.1.4. *Среднее разводье*: Шириной 200—500 м.

7.1.5. *Большое разводье*: Шириной более 500 м.



7.1.5. Большое разводье.

Май. Пролив Вильицкого.

7.2. *Зона разводий*: Площадь льда, на которой имеется большое число *разводий*.

7.2.1. *Раздробленность*: Число разрывов в ледяном покрове на единицу пути.

7.3. *Канал*: Любой *разлом* или проход через *морской лед* для надводных судов.

Расширяясь в результате подвижек ледяных полей, трещина может превратиться в канал — длинную узкую полосу чистой воды. Зимой протяженность каналов составляет от нескольких километров до нескольких десятков и даже сотен километров; большей частью они покрыты молодым льдом. При подвижках соседних полей происходит изменение ширины канала. При сжатиях образовавшийся в канале молодой лед частично выторашивается, а при увеличении ширины канала, которое обычно происходит неравномерно, образуются хорошо заметные полосы льда различной толщины, косвенно свидетельствующие о времени и направлении подвижек. Летом каналы представляют собой разрывы в сплоченном, но более раздробленном, чем зимой, льду; их форма и размеры очень неустойчивы и быстро изменяются.





7.3а. Канал.  
Август. Чукотское море.

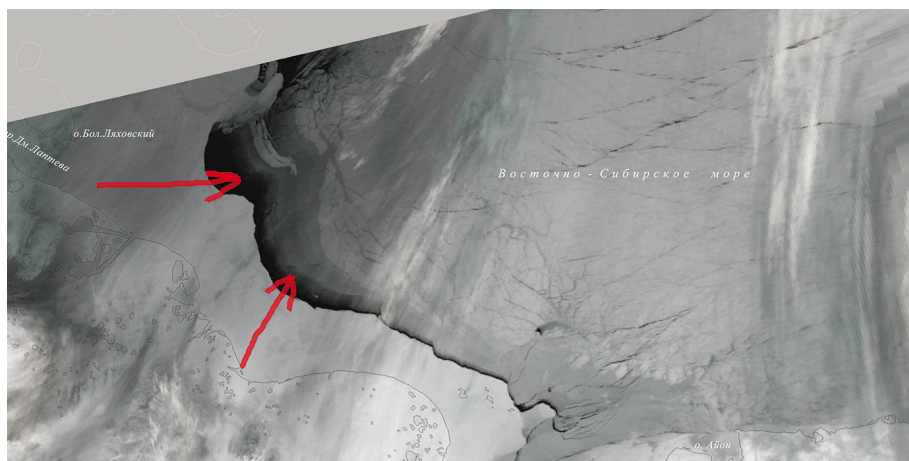


7.3б. Прокладка канала во льду атомным ледоколом.

7.3.1. *Прибрежная прогалина*: Канал между дрейфующим льдом и берегом или дрейфующим льдом и ледяным барьером.

7.3.2. *Заприпайная прогалина*: Канал между дрейфующим и неподвижным льдом, судходный для надводных судов.

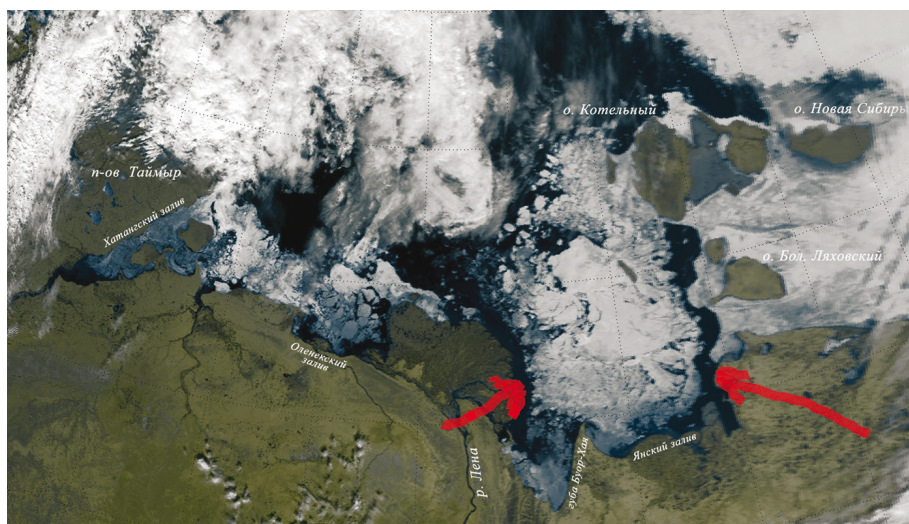
7.4. *Полынья*: Устойчивое пространство чистой воды среди неподвижных льдов или на их границе. Полыньи могут быть заполнены ледяной кашей или покрыты начальными видами льда, ниласом или молодым льдом.



7.4. Полынья.

Январь. Восточно-Сибирское море.

7.4.1. *Прибрежная полынья*: Полынья между дрейфующим льдом и берегом или между дрейфующим льдом и ледяным барьером.

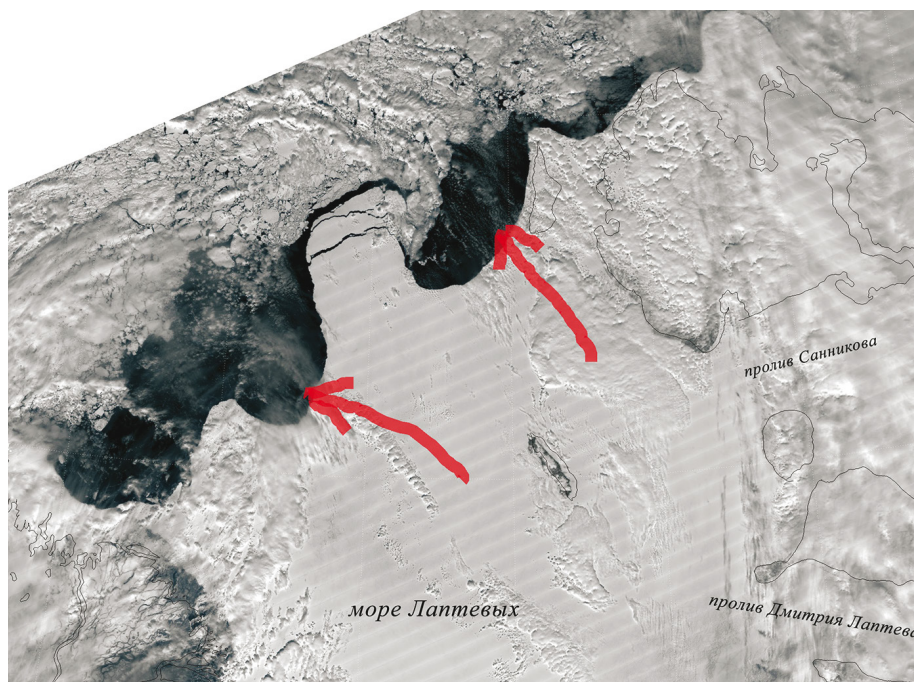


7.4.1. Прибрежная полынья.

Июль. Янский залив.



7.4.2. Заприпайная полынья: Полынья между дрейфующим и неподвижным льдом.



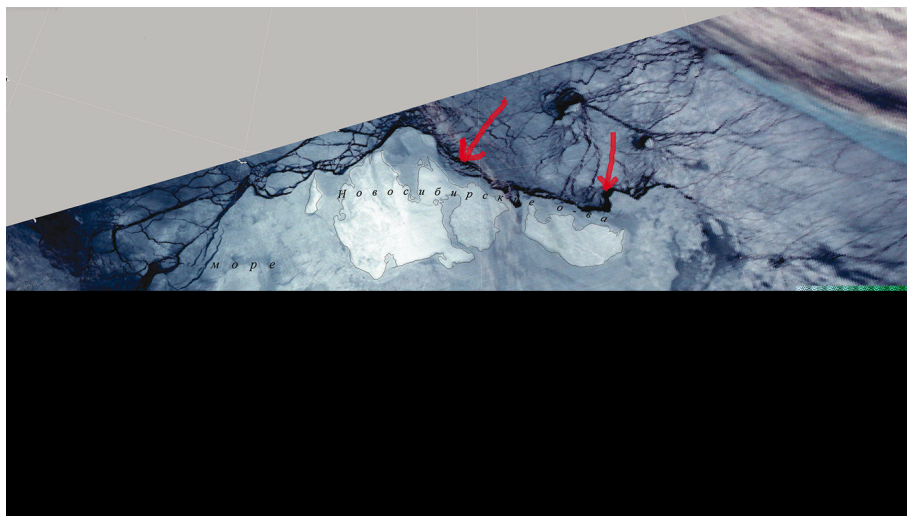
7.4.2а. Заприпайная полынья. Снимок ИСЗ АQUA(MODIS).  
Май. Море Лаптевых.



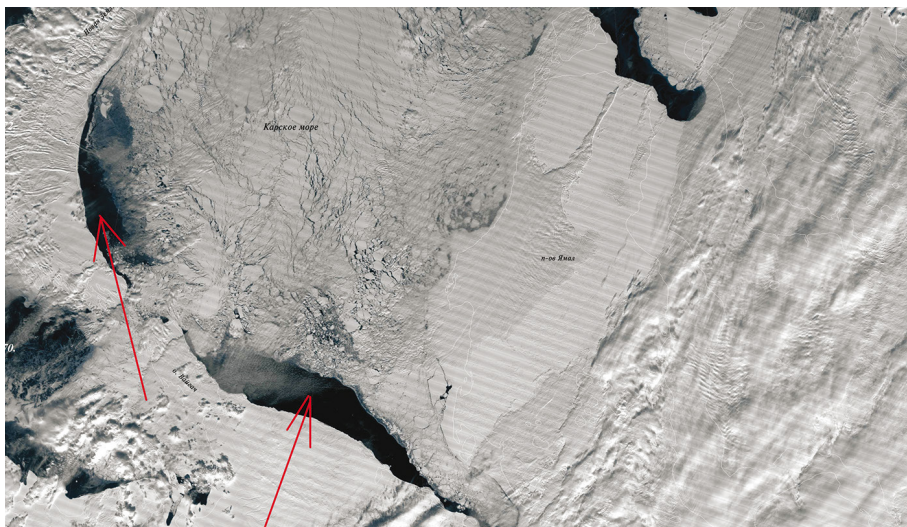
7.4.2б. Заприпайная полынья.  
Апрель. Архипелаг Северная Земля.



7.4.3. Стационарная полынья: Полынья, появляющаяся в одном и том же месте каждый год.



7.4.3а. Стационарная полынья.  
Февраль. Великая Сибирская полынья.

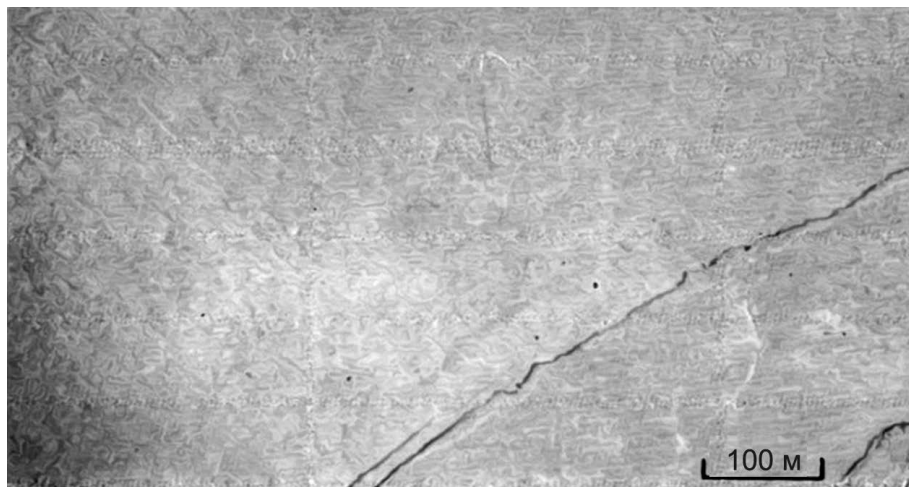


7.4.3б. Стационарная полынья.  
Апрель. Карское море.

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕДЯНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

8.1. *Ровный лед: Морской лед, не подвергшийся деформации.*

Поскольку на поверхности старых льдов всегда имеются неровности, обусловленные неравномерным таянием, к категории ровных льдов могут быть отнесены только льды из числа молодых и однолетних. Ровные поля однолетнего льда часто используются в качестве ВПП при работе высокоширотных экспедиций.



8.1a. Ровный лед, толстый однолетний.

Поверхность снежного покрова представляет собой сравнительно правильную систему застрогов.

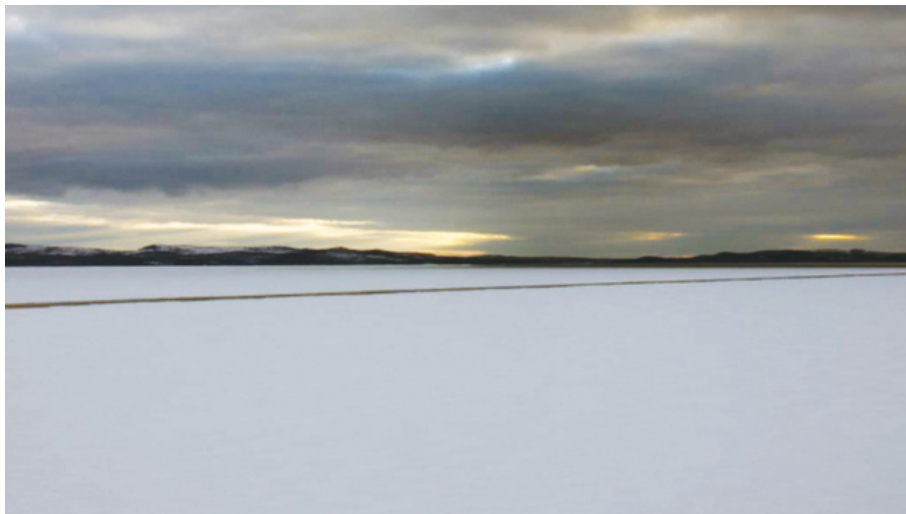
Справа внизу разводе, покрытое серо-белым льдом со свежими снежными надувами.

Май. Арктический бассейн.



8.1б. Ровный тонкий лед и хаотическая торосистость вблизи стамухи.

Февраль. Каспийское море.



8.1в. Ровный однолетний тонкий лед, припай разрушенностью 1 балл. В середине снимка канал.  
Апрель. Кандалакшский залив.

8.2. *Деформированный лед*: Общий термин для льда, который в результате сжатия был взломан с образованием надводных и подводных нагромождений. Он подразделяется на *наслоенный лед*, *лед с чередующимися грядками* и *торосистый лед*.

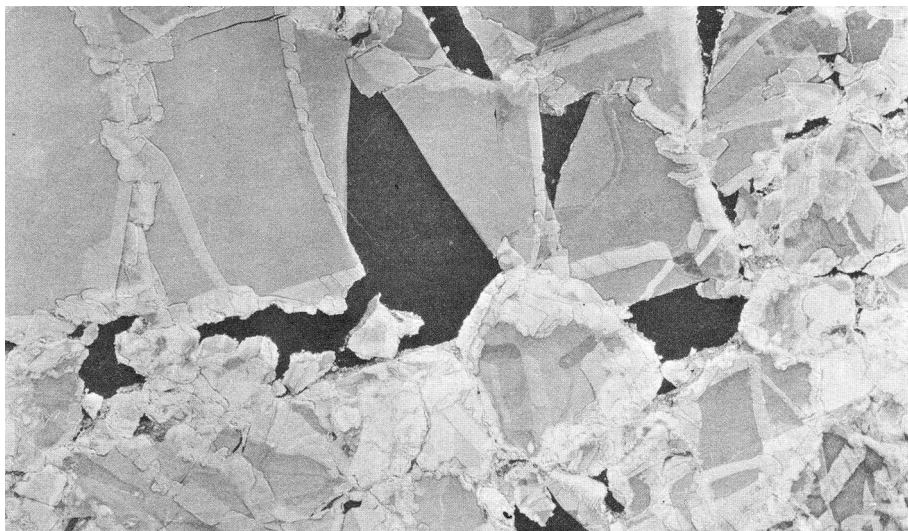
При торошении молодых и однолетних тонких льдов, как правило, образуются торосы взлома, состоящие из обломков имеющих полную толщину ненарушенного льда. Напротив, торосы из однолетних толстых и старых льдов сложены из бесформенных обломков, размеры которых меньше, чем толщина льда. В подводной части таких торосов часто наблюдаются подсоны и подводные ропаки из больших льдин полной толщины.



8.2. Деформированный лед.  
Апрель. Карское море.



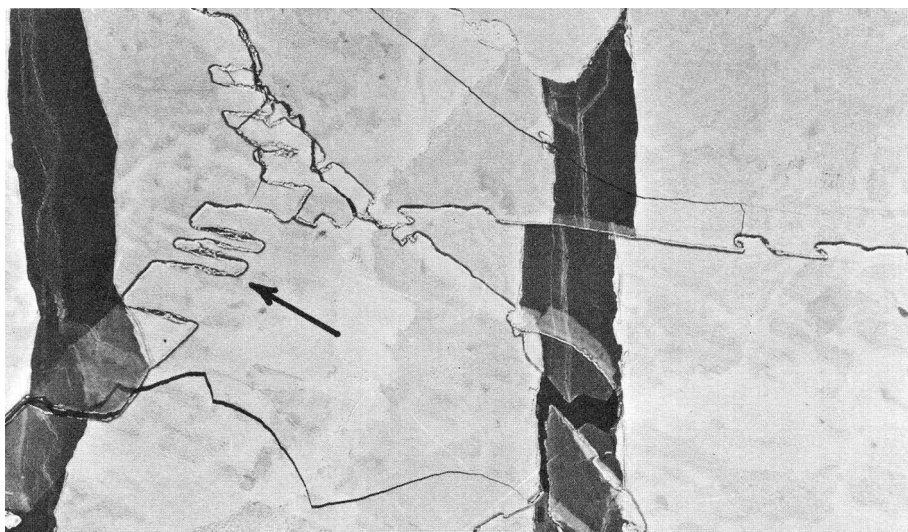
8.2.1. *Наслоенный лед*: Тип деформированного льда, образовавшегося в результате наслоения части одного ледяного поля на другое (ср. с зубчатым наслоением).



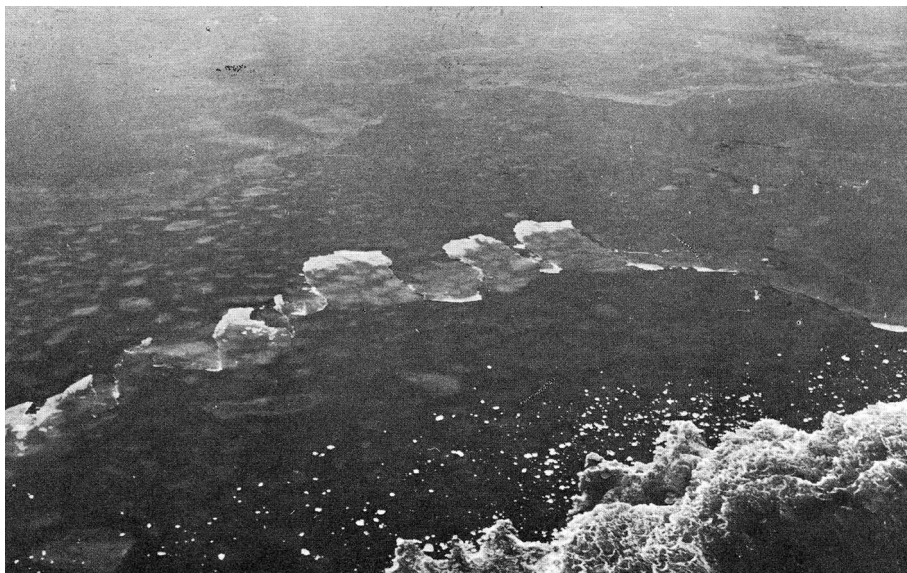
8.2.1. Наслоенный лед.

8.2.1.1. *Наслоенность льда*: Отношение площади наслоенного льда к общей площади зоны, в которой производится оценка, выраженное в десятых долях.

8.2.1.2. *Зубчатонаслоенный лед*: Тип наслоенного льда, когда льдины находят одна на другую попеременно, то сверху, то снизу, подобно сцепленным пальцам двух рук.



8.2.1.2а. Зубчатонаслоенный лед.



8.2.1.2б. Зубчатонаслоенный лед.

8.2.2 *Гряда торосов*: Сравнительно прямолинейное нагромождение битого льда, образовавшегося в результате *сжатия*. Подводная часть гряды называется ледяным килем.



8.2.2а. Гряда торосов в толстом однолетнем льду у обломка айсберга.  
Апрель. Район архипелага Новая Земля.





8.2.2б. Гряда торосов в гигантском поле сморози с преобладанием однолетнего толстого льда.  
Апрель. Карское море.

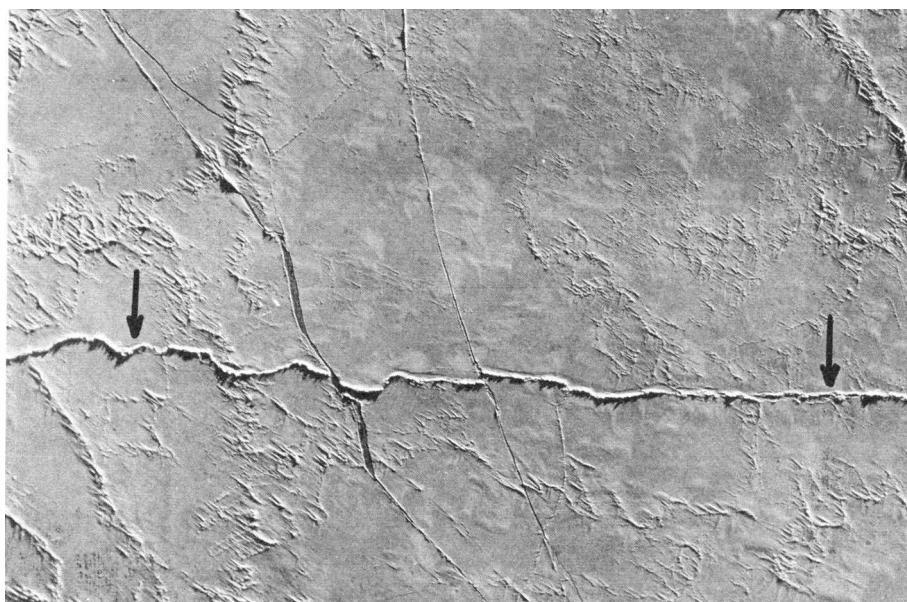


8.2.2в. Гряда торосов на поле сморози толстого однолетнего льда и серо-белого льда  
на стадии перехода в тонкий однолетний лед.  
Май. Карское море.



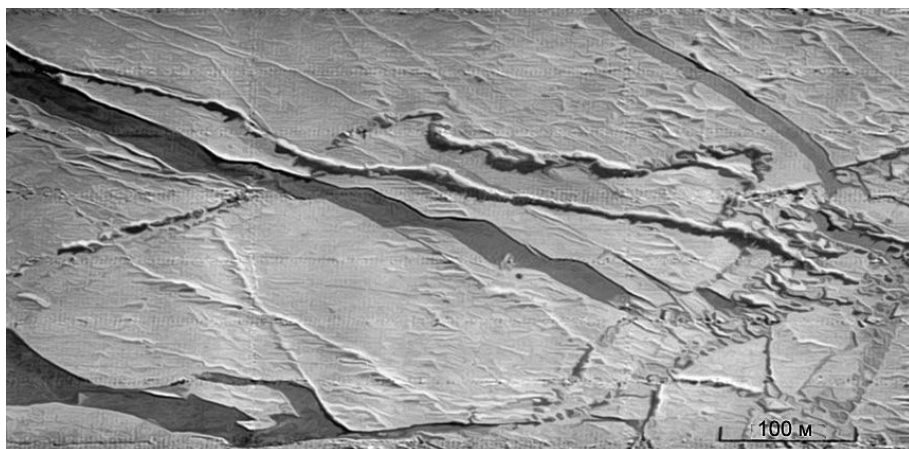


8.2.2г. Гряда торосов.  
Апрель. Карское море.



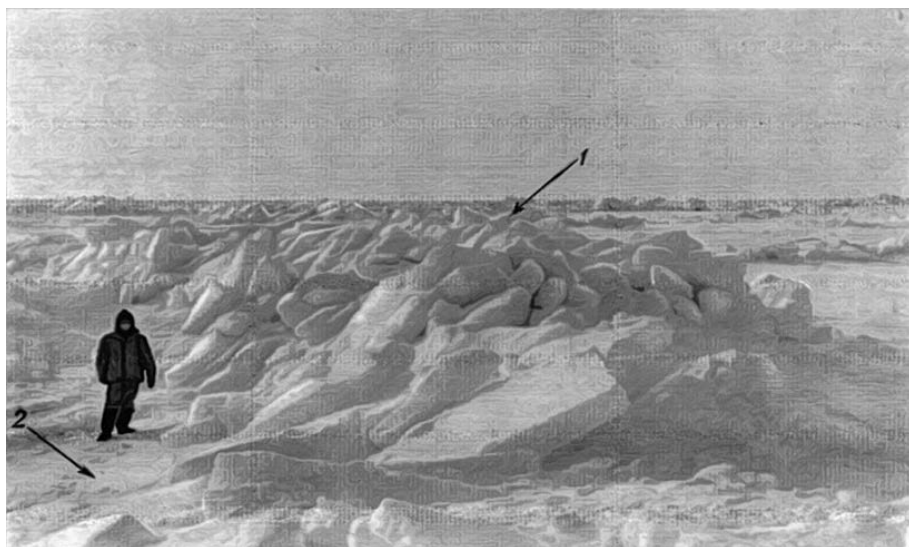
8.2.2д. Гряда торосов в летний период.  
Апрель. Карское море.

8.2.2.1. *Свежая гряда*: Вновь образовавшаяся *гряда торосов* с острыми вершинами и боковыми склонами крутизной около 40°. При полете на небольшой высоте хорошо видны отдельные обломки.



8.2.2.1а. Свежая гряда торосов, образовавшаяся на однолетнем толстом, слабо заснеженном льду. В результате притапливания льда около гряды образовалась наледь.

Апрель. Арктический бассейн.



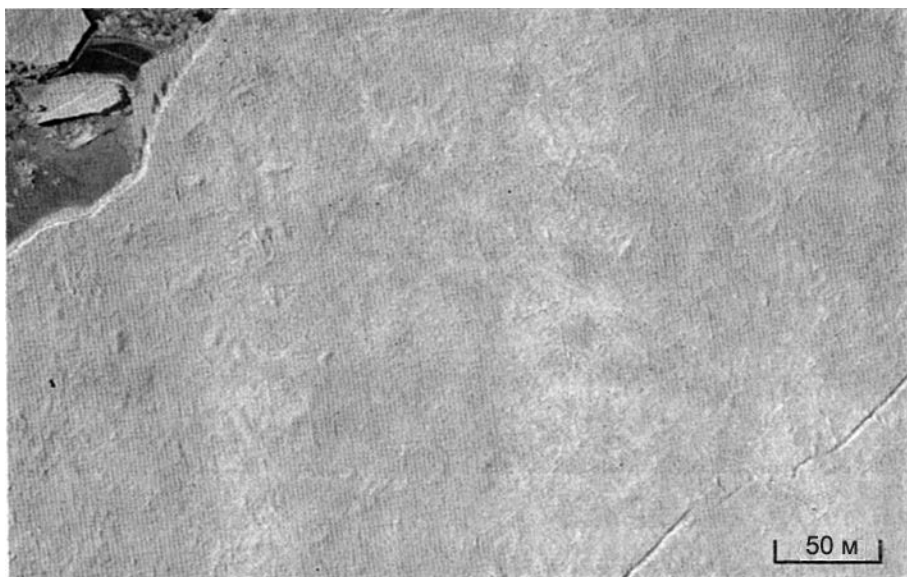
8.2.2.1б. Мощная гряда торосов, образовавшаяся в результате выторашивания белого льда в разводе между многолетними полями. 1 — гребень гряды, 2 — подошва гряды.

Апрель. Арктический бассейн.



8.2.2.1в. Свежая гряда.  
Апрель. Приполюсный район.

8.2.2.2. *Сглаженная гряда: Гряда торосов*, у которых в результате таяния вершины и склоны (обычно крутизной 30—40°) приобрели слегка округлый вид. Отдельные обломки неразличимы.



8.2.2.2а. Сглаженный, сильно заснеженный, многолетний лед.  
Июнь. Приполюсный район.





8.2.2.26. Сглаженная гряда торосов в летний период.

Июль. Карское море.

8.2.2.3. *Сильно сглаженная гряда: Гряда торосов с очень округлыми вершинами и склонами обычно крутизной 20—30°.*

Неровности верхней и нижней поверхности двухлетних льдов по сравнению с однолетним более значительны и имеют сглаженный характер. Неровности верхней поверхности обусловлены неравномерным таянием, а нижней — неравномерным намерзанием и пластической деформацией. Торосы, образовавшиеся на ранних стадиях развития ледяного покрова, заметно сглаживаются в первом же цикле таяния (когда лед был еще однолетним). Степень сглаживания зависит от района (широты) и характера предыдущего лета. В прибрежных районах обычно стаивают довольно значительные (высотой до 1—1,5 м) гряды торосов, в приполюсном же районе могут сохраняться ропаки, образовавшиеся предыдущей осенью из обломков толщиной 20—30 см.

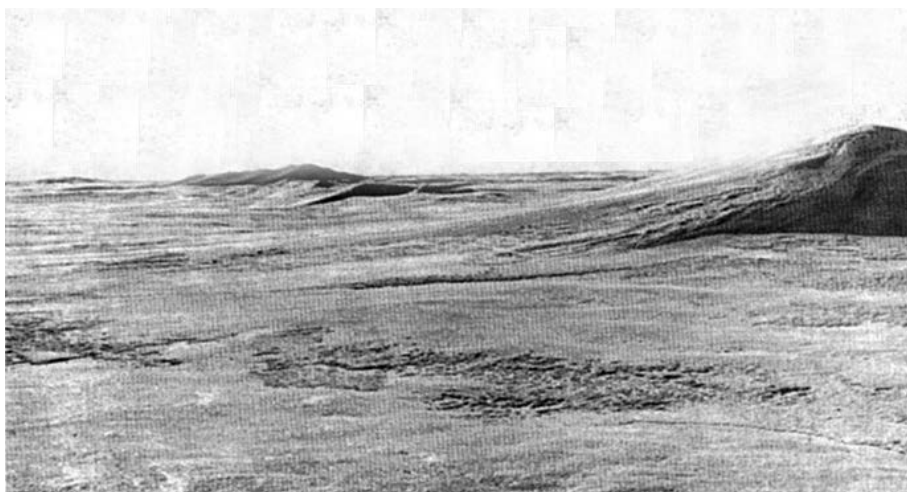
Снежный покров на двухлетнем льду значительно мощнее, чем на однолетнем, что объясняется большей неровностью его поверхности и тем, что он накапливается с самого начала периода выпадения снега.

Летом на поверхности двухлетнего льда снежницы образуются, как правило, на тех же местах, где они были предыдущим летом. На относительно ровных полях при этом образуется обычно очень изрезанная система снежниц, имеющих продолговатую

форму и соединяющихся широкими протоками. При этом в начальный период таяния снежницы на больших полях могут не иметь стока и образовывать замкнутую систему. К концу второго цикла таяния расчленение рельефа и неровности увеличиваются и приближаются к предельным; при этом площадь большинства обширных снежниц уменьшается, а некоторые снежницы обсыхают совсем и сравниваются с окружающим льдом. К умеренно всхолмленным относятся многолетние льды, на поверхности которых имеются бугры, образовавшиеся в результате обтаивания старых гряд торосов или неравномерного таяния сравнительно ровного льда. Высота бугров обычно не превышает 1—1,5 м, с их вершин снег сдувается, и они блестят на солнце. Старые и монолитные гряды высотой 1,5—2 м встречаются на таком льду сравнительно редко.



8.2.2.3а. Сглаженный многолетний лед.  
Май. Арктический бассейн.

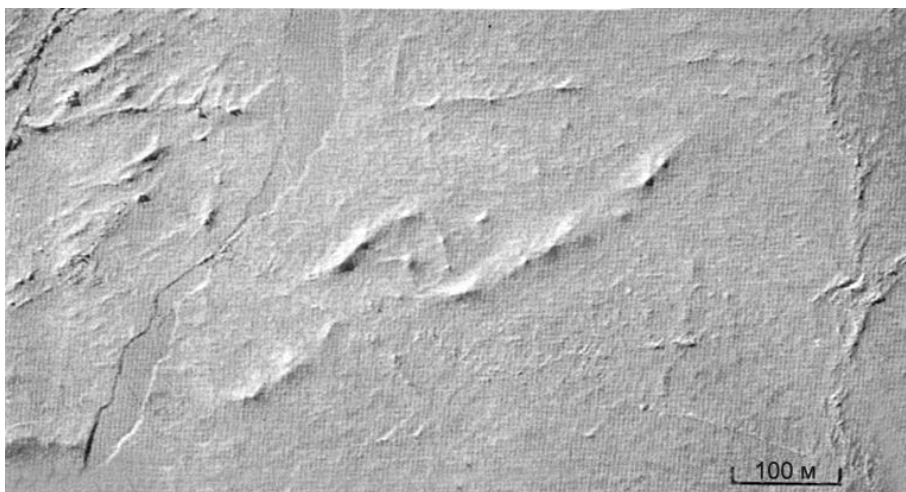


8.2.2.3б. Сильно сглаженная гряда.  
Август. Северная часть Восточно-Сибирского моря.



8.2.2.3в. Сильно сглаженная гряда.  
Сентябрь. Восточно-Сибирское море.

8.2.2.4. *Старая гряда*: Гряда, подвергшаяся значительному сглаживанию. Такие гряды обычно представляют собой цепочки бугров.



8.2.2.4. Умеренно всхолмленный многолетний лед.  
В центре снимка ледяной холм (бугор) и старая монолитная гряда.  
Апрель. Арктический бассейн.



8.2.2.5. *Монолитная гряда*: Гряда торосов, в которой обломки, составляющие ее основание, смерзлись в монолит.

8.2.2.6. *Пояс торосов*: Нагромождение взломанного льда в виде нескольких гряд. Обычно встречается на *однолетнем льду* (ср. с *грядообразованием*).

Длинные гряды, из которых состоят пояса торосов, образуются по линии раздела дрейфующего и неподвижного льда или по дрейфоразделу между массивами дрейфующих льдов. После каждого повторного нажима линия раздела дрейфующего и неподвижного льда проходит мористее, и рядом с предыдущим валом параллельно ему образуется новый вал торосов. Ранее возникшие гряды смерзаются и превращаются в монолитные образования.



8.2.2.6а. Пояс торосов.  
Каспийском море.



8.2.2.6б. Остатки пояса торосов в летний период.  
Август. Карское море.

8.2.2.6.1. *Зона поясов торошения*: Площадь, на которой наблюдается много *поясов торосов* с присущими им характерными чертами.



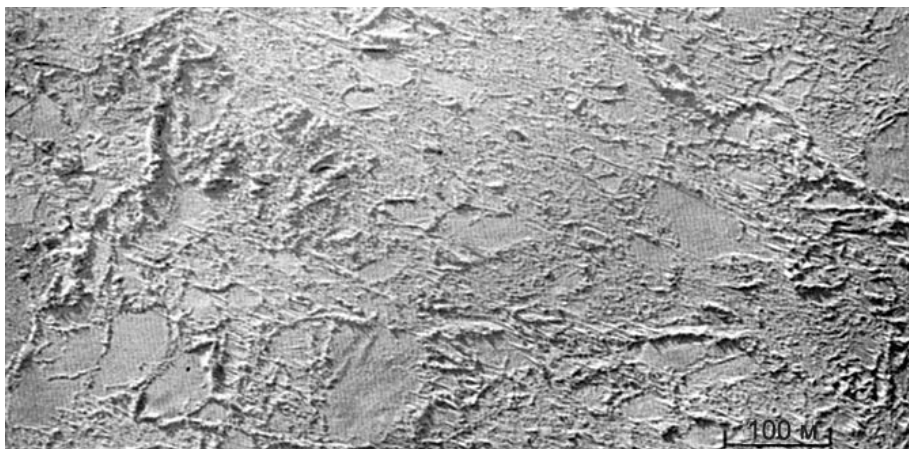
8.2.2.6.1. Пояс торосов, образовавшийся в результате многократных сжатий на дрейфоразделе. После образования пояса торосов взаимное смещение прекратилось, и он превратился в монолитное образование.

Апрель. Арктический бассейн.

8.2.2.7. *Гряда торосов трения*: Образование ледовой *гряды* торосов, которое происходит, когда одно ледяное образование раздробляется, проходя через другое. Этот тип *гряды* является более линейным, чем гряды, образовавшиеся только в результате давления.

8.2.2.7.1. *Зона гряд торосов трения*: Множество *гряд торосов* трения, примыкающих друг к другу.

8.2.3. *Торос*: Холмообразное нагромождение взломанного льда, образовавшегося в результате сжатия. Может быть свежим или сглаженным. Подводная часть *тороса* называется *подторос*.



8.2.3а. Торосистый однолетний лед средней толщины.

Апрель. Карское море.



8.2.3б. Торос.  
Апрель. Арктический бассейн. СП-37.



8.2.3в. Торос.  
Апрель. Белое море.





8.2.3г. Торос.  
Апрель. Белое море.

8.2.3.1. *Торосистость льда*: Степень покрытия поверхности льда торосами всех видов, выраженная в десятых долях. Допустимо до трех значений торосистости льда для каждой из возрастных градаций.  
В российской национальной практике используется 5-балльная шкала торосистости.



8.2.3.1а. Торосистость 3—4 балла в поле сморози  
с преобладанием однолетнего льда средней толщины в Карском море.  
Май. Район архипелага Новая Земля.



8.2.3.1б. Торосистость 2—3 балла в гигантском поле толстого однолетнего льда.  
Май. Западная часть моря Лаптевых.



8.2.3.1в. Сильно восторошенное (до 4 баллов) поле сморози  
с преобладанием однолетнего толстого льда.  
Апрель. Карское море.



8.2.3.2. *Торосистый лед*: Морской лед с беспорядочным нагромождением обломков, образующих неровную поверхность. При таянии нагромождения принимают вид сглаженных бугров.



8.2.3.2а. Торосистый лед.  
Апрель. Карское море.



8.2.3.2б. Торосистый (4 балла) лед.  
Лето. Центральный Арктический бассейн.



8.2.3.3. *Прибрежный навал льда*: Зона крайне деформированного *морского льда* необычной толщины, сформировавшегося в течение зимы при столкновении *дрейфующего льда* или его проходе рядом с выступающей скалой, островком или другими препятствиями.

8.3. *Ропак*: Отдельная *льдина*, стоящая вертикально или наклонно и окруженная сравнительно гладким льдом.



8.3а. Ропак.

Апрель. Каспийское море.



8.3б. Ропак.

Май. Море Лаптевых.

8.4. *Таран*: Подводный ледяной выступ от ледяной стены, ледяного барьера, айсберга или льдины. Его образование обычно вызывается интенсивным таянием и эрозией надводной части.



8.4. Таран у обломка айсберга.  
Август. Карское море.

8.5. *Бесснежный лед*: Лед без снежного покрова.



8.5. Бесснежный лед.  
Апрель. Каспийское море.



8.6. *Заснеженный лед*: Лед, покрытый снегом.



8.6. Заснеженный лед.

Апрель. Арктический бассейн. СП-34.

8.6.1. *Заснеженность*: Количество снега на льду (степень покрытия) в десятых долях.

8.6.2. *Заструги*: Острые, неправильной формы *гряды*, образованные на снежной поверхности в результате выдувания и переноса снега ветром. На *дрейфующем льду* *гряды* расположены параллельно направлению ветра, преобладавшего во время их образования.



8.6.2. Заструги.

Апрель. Море Лаптевых.



8.6.3. *Снежный сугроб*: Скопление нанесенного ветром снега, осевшего с подветренной стороны препятствий или скученного ветровыми вихрями. *Сугроб* в форме полумесяца с концами, направленными по ветру, известен под названием снежного бархана.



8.6.3. Снежный сугроб.  
Апрель. Арктический бассейн. СП-34.

8.7. *Грязный лед*: Морской лед, имеющий на поверхности или в толще различные минеральные или органические включения, придающие ему грязный вид.



8.7. Грязный лед.  
Июль. Карское море.

8.8. *Солевые цветы*: Явление, выражающееся в росте кристаллов льда при конденсации воды из атмосферы в точках кристаллизации на поверхности *молодого льда*. После образования цветы могут быть заполнены морской водой, поступившей через лед. Эти хрупкие насыщенные солью кристаллы эффективно увеличивают шероховатость поверхности льда, часто изменяя тем самым его внешний вид при дистанционном зондировании микроволновыми средствами.



8.8а. Солевые цветы на темном ниласе.

Апрель. Приполюсный район.



8.8б. Солевые цветы на темном ниласе.

Апрель. Приполюсный район. СП-33.



## 9. СТАДИЯ ТАЯНИЯ

9.1. *Снежница*: Скопление на льду талой воды в основном в результате таяния снега, а на более поздних стадиях также вследствие таяния льда. В начальной стадии представляет собой пятна пропитанного водой снега.



9.1а. Озёрца на многолетнем сильно всхолмленном льду.  
Июль. Арктический бассейн.



9.1б. Снежницы.  
Август. Восточно-Сибирское море.





9.1в. Снежныцы на многолетнем льду. Съемка с высоты 200 метров.  
Август. Восточно-Сибирское море.

9.2. *Проталина*: Вертикальные отверстия в морском льду, образующиеся в результате сквозного протаивания льда под снежницами.



9.2а. Проталина в однолетнем толстом льду.  
Июль. Карское море.



9.26. Проталина.  
Август. Восточно-Сибирское море.



9.2в. Проталина.  
Август. Арктический бассейн. Ледовая база.





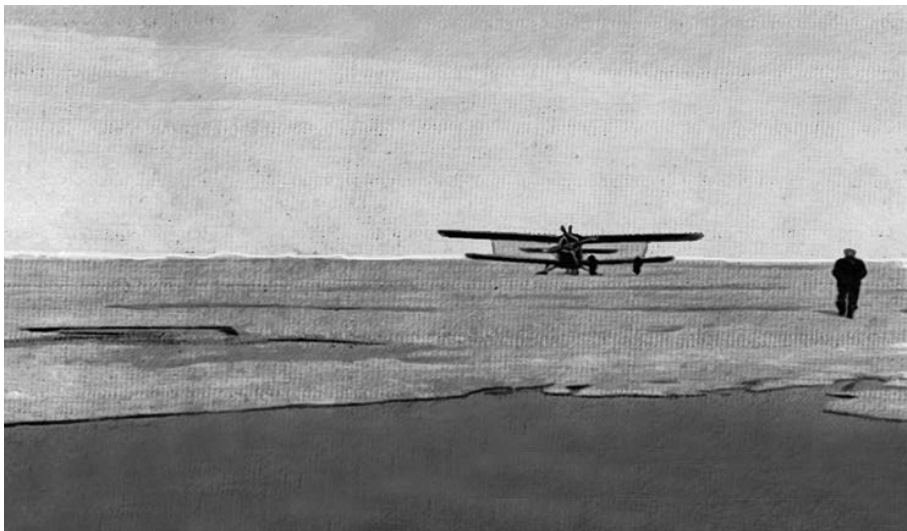
9.2г. Проталины.  
Август. Восточно-Сибирское море.

9.3. *Обсохший лед*: Морской лед, с поверхности которого исчезли снежницы в результате образования трещин и проталин. В период обсыхания поверхность льда белеет.



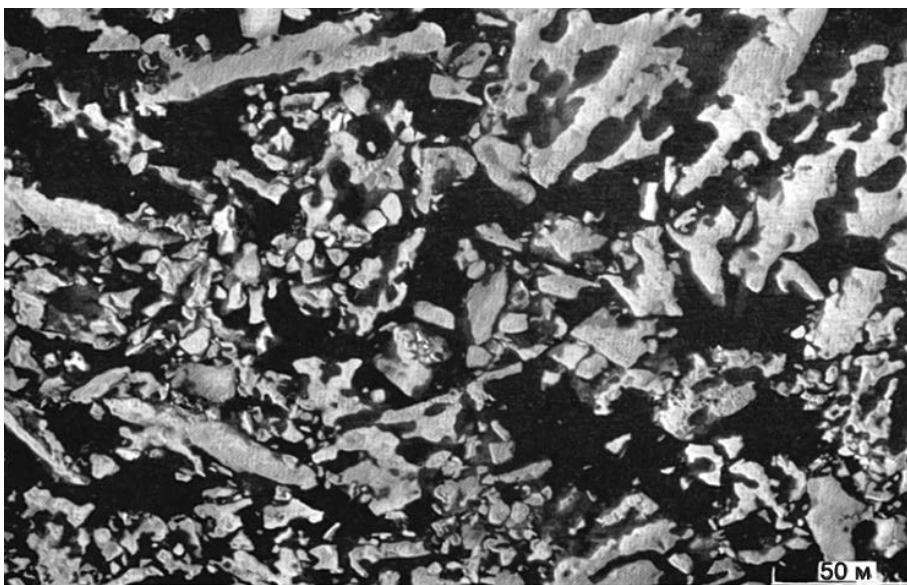
9.3а. Обсохший однолетний толстый лед.  
Август. Приполюсный район. СП-38.





9.36. Обсохший толстый однолетний лед. Сохранившиеся озёрца из-за меньшей отражательной способности воды по сравнению с обнажившимся льдом интенсивно углубляются.

9.4. *Гнилой лед: Морской лед*, который приобрел сотообразное строение и находится в последней стадии разрушения.



9.4а. Гнилой лед.  
Август. Восточно-Сибирское море.



9.4б. Гнилой лед.  
Август. Восточно-Сибирское море.



9.4в. Гнилой лед.  
Июль. Карское море.

9.5. *Затопленный лед*: Морской лед, покрытый сплошным слоем талой или речной воды. Несет большую нагрузку воды и мокрого снега.



9.5а. Затопленный припай в начальной стадии взлома.  
В бухте видны вмерзшие в припай айсберги, обломки и куски айсбергов,  
в низу фото большой куполообразный айсберг.  
Декабрь. Моря Антарктики.



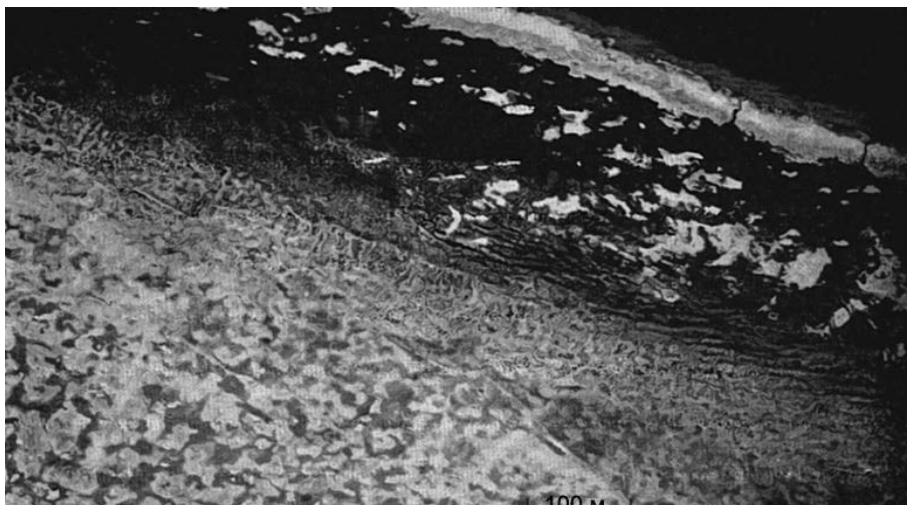
9.5б. Затопленный толстый однолетний лед. Слой воды на льду 20—50 см, местами до 80 см.  
Июнь. Северная часть Восточно-Сибирского моря.





9.5в. Затопленный лед.  
Июнь. Байдарацкая губа.

9.6. *Сквозной водяной заберег*: Чистая вода между берегом и *припаям*, образовавшаяся в результате таяния и/или за счет речного стока.



9.6. Закраина. В правом верхнем углу яркой белой полосой выделяется сменяющаяся с грунтом подошва припая. Однолетний лед припая обсох, но сильно пропитан водой и имеет темно-серый цвет.  
Июль. Восточно-Сибирское море.

## 10. ЛЕД МАТЕРИКОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

10.1. *Фирн*: Старый снег, рекристаллизовавшийся в плотную массу. В отличие от обычного снега его частицы до некоторой степени связаны между собой, но в отличие от льда воздушные пространства в нем все еще соединяются друг с другом.

10.2. *Глетчерный лед*: Лед, находящийся в леднике или ледникового происхождения, независимо от того, находится ли он на суше или плавает в море в виде *айсбергов*, *обломков айсбергов* или *кусков айсбергов*.

10.2.1. *Ледник*: Масса снега и льда, находящаяся в непрерывном движении с возвышений к местам, расположенным ниже, или, если на плаву, то непрерывно сползающая в сторону моря. Основными формами ледника являются: внутриматериковые ледники, *шельфовые ледники*, *ледяные потоки*, *ледяные шапки*, *предгорные ледники*, *цирковые ледники* и различные типы горно-долинных ледников.



10.2.1. Ледник. Август.

Остров Комсомолец. Архипелаг Северная Земля.

10.2.2. *Ледяная стена*: Ледяной утес. Обращенная к морю *грань ледника*, который не находится на плаву. *Ледяная стена* скреплена с грунтом, причем скалистое основание расположено либо на уровне моря, либо ниже его (ср. с *ледяным барьером*).



10.2.2а. Ледяная стена.  
Море Содружества. Антарктика.



10.2.2б. Ледяная стена.  
Август. Архипелаг Земля Франца-Иосифа.

10.2.3. *Ледяной поток*: Часть внутриматерикового ледника, в котором лед течет быстрее и не обязательно в том же направлении, что и окружающий лед. Границы ледяного потока иногда ясно обозначены изменением направления поверхностного склона, но могут быть неясными.

10.3. *Шельфовый ледник*: Скрепленный с берегом ледяной покров значительной толщины, находящийся на плаву и возвышающийся на 2—50 м и более над уровнем моря. Обычно имеет большое горизонтальное простираие и ровную или слегка волнистую поверхность. Пополняется за счет ежегодного накопления снега на поверхности, а также за счет выступающих в направлении моря материковых *ледников*. Ограниченные площади могут быть скреплены с грунтом. Край, обращенный к морю, называется *ледяным барьером*.



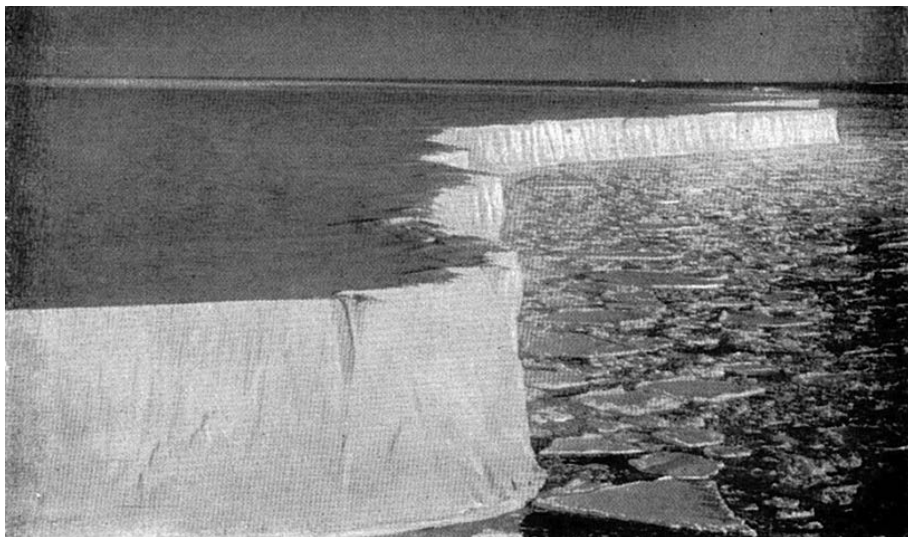


10.3а. Шельфовый ледник.  
Февраль. Море Лазарева, Антарктика.



10.3б. Шельфовый ледник.  
Февраль. Архипелаг Новая Земля.

10.3.1. *Ледяной барьер*: Обращенная к морю сторона *шельфового* или другого находящегося на плаву *ледника*, возвышающегося на 2—50 м и более над уровнем моря (ср. с *ледяной стеной*).



10.3.1а. Ледяной барьер.  
Февраль. Моря Антарктики.



10.3.1б. Ледяной барьер ледника.  
Август. Архипелаг Северная Земля.

#### 10.4. Виды плавучего льда материкового происхождения

10.4.1. *Отел* (*Откалывание айсбергов*): Отламывание массы льда от ледяной стены, ледяного барьера или айсберга.



10.4.1. Отел айсбергов.

10.4.2. *Айсберг*: Отколовшиеся от ледника массивные куски льда различной формы, выступающие над уровнем моря более чем на 5 м. Могут быть на плаву или сидеть на мели. Айсберги по своему внешнему виду могут подразделяться на: *столообразные*, *куполообразные*, *наклонные*, с *остроконечными вершинами*, *окатанные* или *пирамидальные*.

#### 10.4.2а. Айсберг.

Сентябрь. Карское море.





10.4.2б. Айсберг у берегов архипелага Новая Земля.  
Август. Карское море.



10.4.2в. Айсберг.  
Август. Море Лаптевых.



10.4.2г. Айсберг.  
Август. Архипелаг Земля Франца-Иосифа.

10.4.2.1. *Пирамидальный айсберг: Айсберг, имеющий форму, близкую к пирамиде.*



10.4.2.1а. Пирамидальный айсберг.  
Море Лазарева Антарктика.



10.4.2.16. Пирамидальный айсберг.  
Август. Карское море.

10.4.2.2. *Слобообразный айсберг: Айсберг с плоской вершиной. Большинство слообразных айсбергов образуется в результате откалывания кусков льда от шельфового льда, на них видна горизонтальная опояска (ср. с ледяным дрейфующим островом).*



10.4.2.2а. Гигантский слообразный айсберг (длиной 1,5 км.)  
и масса обломков айсбергов в припае толстого однолетнего льда.  
Май. Море Лаптевых, архипелаг Северная Земля.





10.4.2.2б. Столообразный айсберг.  
Февраль. Море Лазарева.



10.4.2.2в. Столообразный айсберг в массиве однолетнего льда средней толщины.  
Май. Архипелаг Северная Земля.



10.4.2.2г. Столообразный айсберг в припае толстого однолетнего льда.  
Май. Море Лаптевых. Архипелаг Северная Земля.



10.4.2.2д. Столообразный айсберг.  
Апрель. Антарктика.



10.4.2.2е. Столообразный айсберг.  
Северо-восток Карского моря.

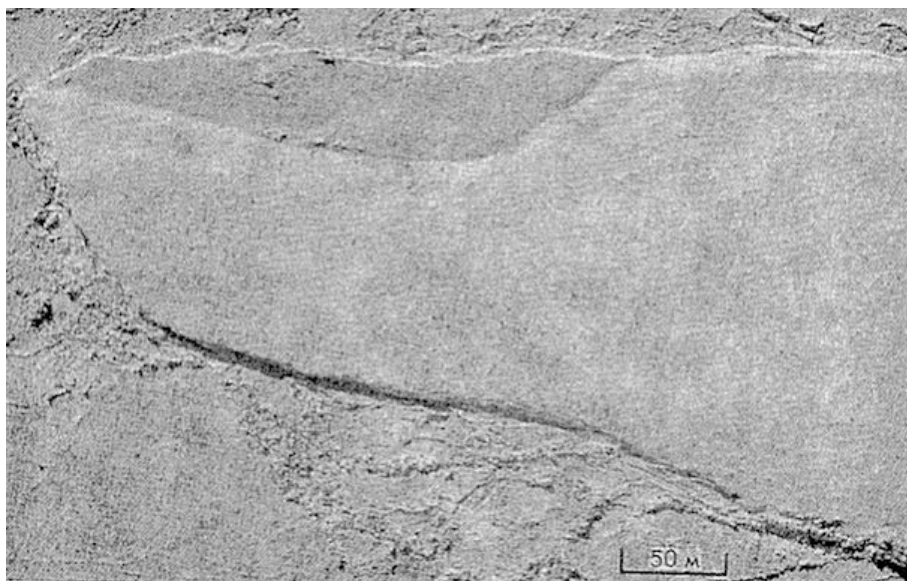
10.4.2.3. *Язык айсбергов*: Большое вытянутое от берега в море скопление *айсбергов*, удерживаемых на месте в результате скрепления их с грунтом или соединенных между собой *неподвижным морским льдом*.



10.4.2.3. Язык айсбергов.  
Август. Архипелаг Северная Земля.



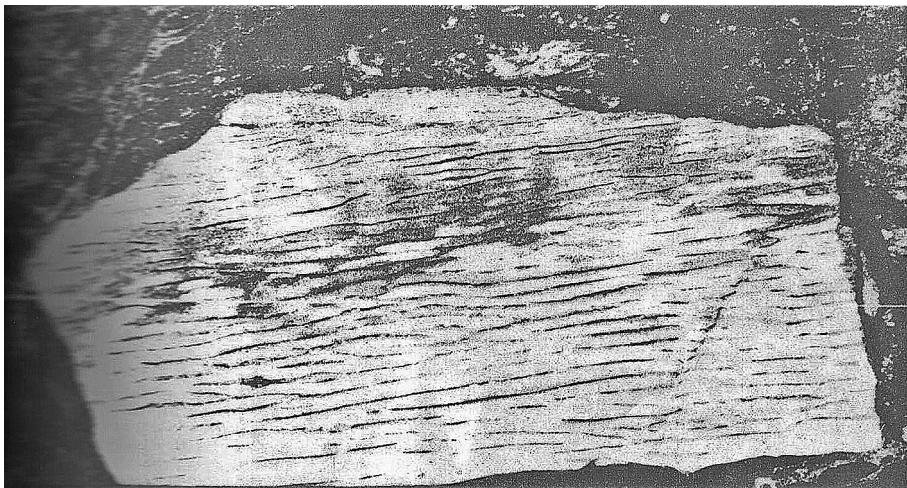
10.4.3. *Ледяной дрейфующий остров*: Большой кусок плавучего льда, выступающий выше уровня моря на 5 м и более, который отломился от арктического шельфового льда. Толщина его составляет 15—30 м и более, площадь — от нескольких тысяч квадратных метров до 500 км<sup>2</sup> и даже более. Обычно характеризуется правильной волнистой поверхностью, благодаря которой он выглядит с воздуха ребристым.



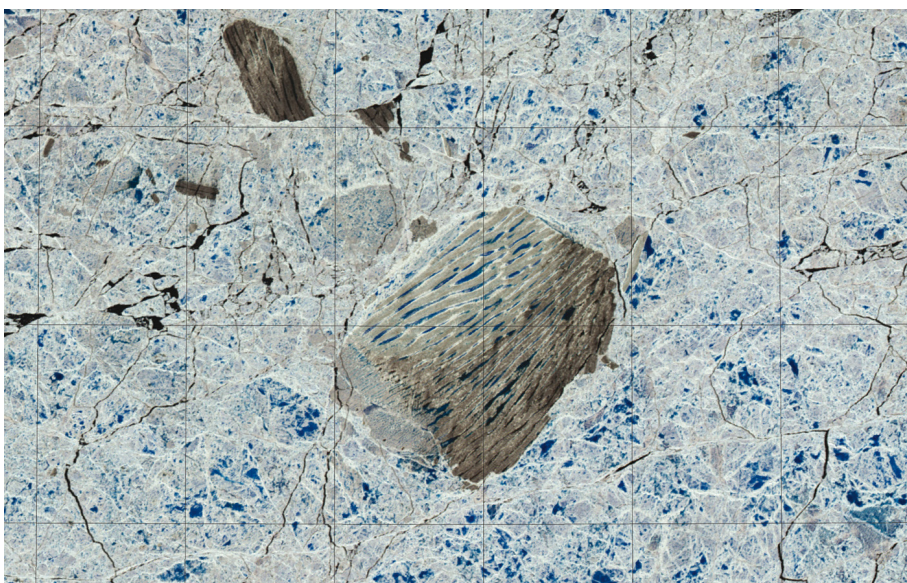
10.4.3а. Часть ледяного дрейфующего острова.  
Апрель. Арктический бассейн.



10.4.3б. Стена перевернувшегося куска ледяного острова.  
Апрель. Приполюсный район. Дрейфующая станция СП-19.

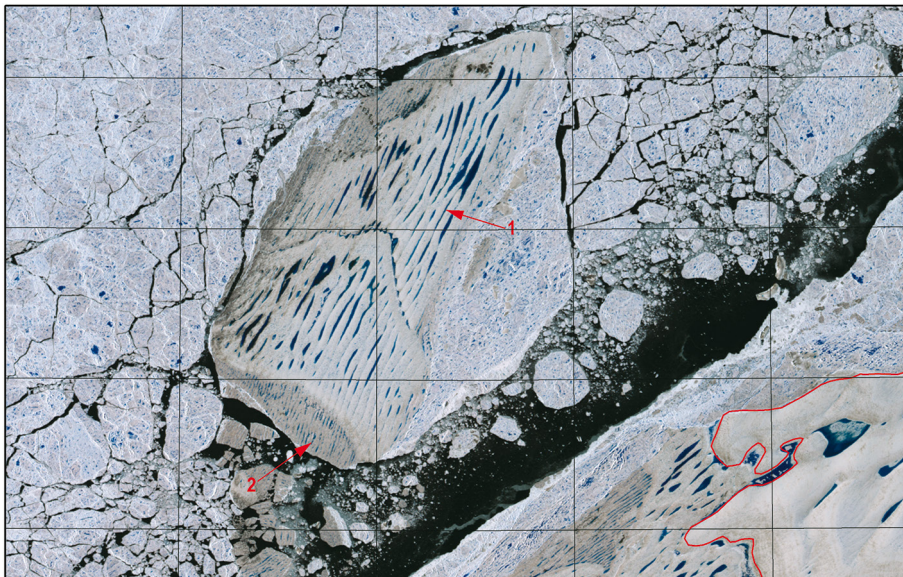


10.4.3в. Ледяной остров.  
Аэрофотоснимок льдины для СП-18.



10.4.3г. Ледяной остров.  
Многоканальное изображение дрейфующего острова Маркхем, полученное 16 июля 2009 г.  
с помощью прибора ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer).





10.4.3д. Ледяной остров.

Многоканальное изображение будущего дрейфующего острова Эйлс (Ayles), полученное 19 июля 2007 г. с помощью прибора ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer).



10.4.3е. Ледяной остров.

Многоканальное изображение дрейфующего острова у побережья Канадского Арктического архипелага, полученное 11 августа 2016 г. с ИСЗ Sentinel-2А (разрешение спутникового изображения 10 м).



10.4.4. *Обломок айсберга*: Большой кусок плавающего *глетчерного льда*, обычно выступающий на 1—5 м выше уровня моря, площадью примерно 100—300 м<sup>2</sup>.



10.4.4а. Обломки айсбергов в припае однолетнего толстого льда разрушенностью 4 балла.  
Август. Остров Октябрьской революции со стороны моря Лаптевых.



10.4.4б. Обломок айсберга в поле сморози с преобладанием однолетнего льда средней толщины.  
Апрель. Район архипелага Новая Земля.



10.4.4в. Обломок айсберга в поле однолетнего толстого льда.

Апрель. Район архипелага Новая Земля.

10.4.5 *Кусок айсберга*. Кусок льда меньшего размера, чем *обломок айсберга* или *несяк*, часто прозрачный, но по цвету кажущийся зеленым или почти черным, выступающий менее чем на 1 м над поверхностью моря и занимающий площадь приблизительно 20 м<sup>2</sup>. Обнаружение *куска айсберга* существенно затруднено при его расположении среди морского льда или при ветровом волнении.



10.4.5а. Кусок айсберга.

Август. Район архипелага Земля Франца-Иосифа.



10.4.5б. Кусок айсберга.  
Август. Архипелаг Земля Франца-Иосифа.



10.4.5в. Кусок айсберга.  
Июль. Архипелаг Земля Франца-Иосифа.





10.4.5г. Кусок айсберга.  
Июль. Карское море (восточная часть).



10.4.5д. Куски айсбергов.  
Октябрь. Остров и ледник Грей, Патагонское ледовое плато.

## 11. ПРИЗНАКИ ЛЬДА И ВОДЫ, НАБЛЮДАЮЩИЕСЯ НА НЕБЕ И В ВОЗДУХЕ

11.1. *Водяное небо*: Темные полосы на нижней стороне низко расположенных облаков, указывающие на наличие воды среди *морского льда* или за льдом.



11.1a. Водяное небо.  
Август. Приполюсный район.



11.1б. Водяное небо за припаем.  
Август. Остров Большевик.



11.1в. Водяное небо.  
Август. Море Лаптевых.

11.2. *Ледовый отблеск*: Светлая полоса на низко расположенных облаках над скоплением удаленного льда.



11.2. Ледовый отблеск: светлая полоса на низких облаках над скоплением удаленного льда.



11.3. *Морозное парение*: Туманообразные облака, образующиеся при контакте холодного воздуха с относительно теплой водой. Могут также появляться над открытыми пространствами чистой воды среди льда или с подветренной стороны *кромки льда* в период ледообразования.



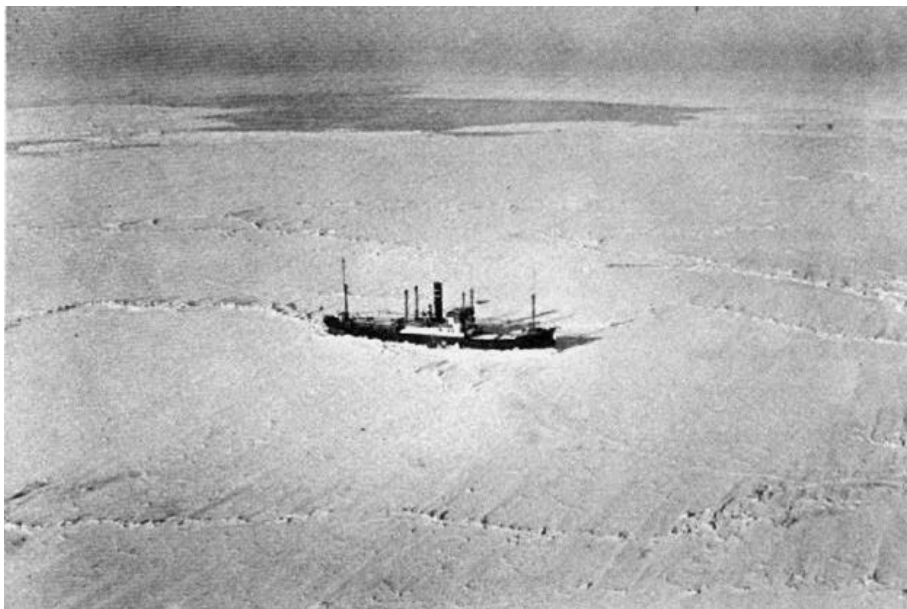
11.3а. Морозное парение.  
Канадская Арктика.



11.3б. Морозное парение.  
Май. Карское море.

## 12. ТЕРМИНЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К НАДВОДНОМУ ПЛАВАНИЮ СУДОВ

12.1. *Затертый льдом*: Положение окруженного льдом судна, который не в состоянии продвигаться вперед.



12.1а. Судно, затертое льдами.  
Март. Ботнический залив.



12.1б. Зажатое (затертое) льдом судно.  
Июль. Восточно-Сибирское море.

12.2. *Блокирован льдом*: Пункт (гавань, бухта и т.д.) считается *блокированным льдом*, если плаванью судов без сопровождения ледоколов препятствует ледяной покров.

12.3. *Сжатие судна во льдах*: Считается, что судно *зажато* льдом, когда окружающие льдины с силой прижимаются к нему, затрудняя его движение или делая его невозможным.

12.4. *Сжатый лед*. Лед, в котором активно происходят процессы деформации в результате сжатия. Является потенциальным препятствием и представляет опасность для навигации.



12.4. Сжатый лед.

Июнь. Карское море.

12.5. *Тяжелый район*: Общее выражение для обозначения района, в котором преобладают суровые ледовые условия, затрудняющие навигацию.



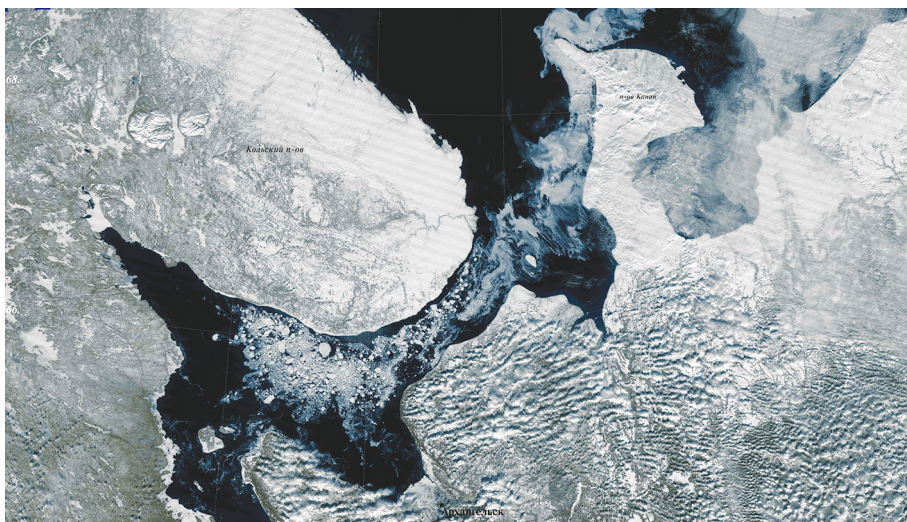
12.5. Тяжелый район.



12.6. *Легкий район*: Общее выражение для обозначения района, в котором ледовые условия не затрудняют навигацию.

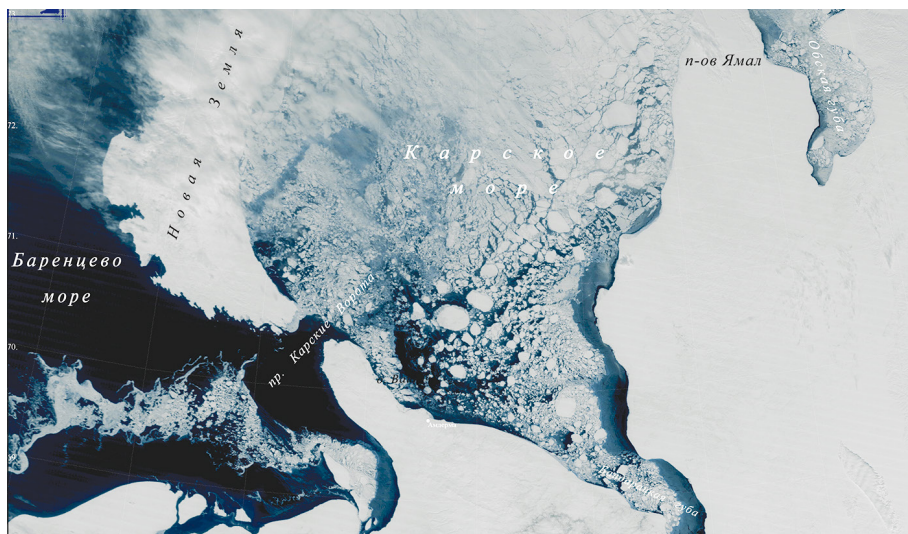


12.6а. Легкий район.  
Июнь. Карское море.



12.6б. Легкий район.  
Апрель. Белое море.

12.7. *Относительно легкий район*: Зона, наблюдаемая со спутника, в которой либо концентрация льда, либо его толщина значительно меньше, чем в окружающем районе. По данным со спутника точный количественный анализ не всегда возможен, но спутниковые данные позволяют определить зону, где навигационные условия значительно легче, чем в окружающем районе.



12.7. Относительно легкий район.

Апрель. Пролив Карские Ворота.

12.8 *Шельфовая гавань*: Залив в ледяном барьере, часто временного характера, где суда могут пришвартовываться и производить разгрузку непосредственно на *шельфовый ледник*.



12.8. Шельфовая гавань.

Январь. Залив Ленинградский в шельфовом леднике Лазарева.

### 13. ТЕРМИНЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОДВОДНОМУ ПЛАВАНИЮ

13.1. *Ледяной потолок*: Дрейфующий лед с точки зрения подводника.

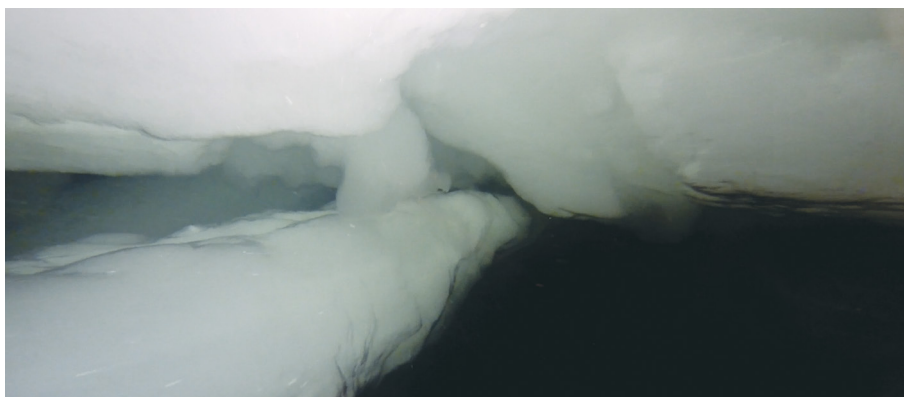


13.1. Ледяной потолок. Ровный лед.  
Май. Море Лаптевых.

13.2. *Благоприятный лед*: С точки зрения подводника *ледяной потолок*, содержащий много *больших окон* во льду или имеющий другие возможности, позволяющие подводной лодке всплыть. На каждые 30 морских миль (56 км) по курсу следования подводной лодки должно быть более десяти окон, где возможно всплытие.

13.3. *Неблагоприятный лед*: С точки зрения подводника *ледяной потолок*, в котором нет *больших окон* во льду или других возможностей, которые позволили бы подводной лодке всплыть на поверхность.

13.4. *Подторос*: С точки зрения подводника направленное вниз нагромождение *обломков льда* под *торосом* (подводная часть тороса).



13.4а. Подторос.  
Карское море.





13.46. Подторос.  
Море Бофорта.

13.5. *Ледяной киль*: С точки зрения подводника гребень подводной части ледяного потолка *гряды торосов*. Могут простираться на расстояние до 50 м ниже уровня моря.



13.5. Ледяной киль.

13.6. *Окно во льду (просвет)*: С точки зрения подводника тонкие зоны в ледяном потолке (обычно толщиной менее 1 м), имеющие снизу вид относительно светлых пятен в темном окружении. Нижняя поверхность *окна во льду* обычно плоская. *Окна во льду* называются большими, если они достаточно велики для того, чтобы подводная лодка могла всплыть через них на поверхность (линейный размер порядка 120 м), или малыми, если они не достигают необходимых размеров.



13.6а. Окно во льду.  
Апрель. Хатангский залив.



13.6б. Окно во льду.  
Море Лаптевых.

## АВТОРЫ ФОТОГРАФИЙ

- Балтийский ледовый код. Шведский метеорологический и гидрологический институт, 1981:* 2.1.3а, 2.1.3б, 2.1.4в, 2.3в, 4.2.1, 4.4.3а, 12.1а, 4.3.2.6в, 4.4.3б.
- Иллюстрированный словарь. ВМО/ОММ/ВМО. № 259. Издание 1970, Т. II:* 2.1.4а, 2.1.4г, 2.4.2е, 2.5б, 3.4.1а, 3.4.1б, 3.4.4, 3.2.3б, 4.3.1г, 4.3.1д, 4.3.4д, 4.3.7.10, 4.4.3в, 4.4.1б, 4.4.8.1б, 4.4.9.2а, 7.1.1д, 7.1.1.2б, 8.2.1.2б, 8.2.2д, 13.4б.
- Баранов В.В. (ФГУП «АТОМФЛОТ»):* 2.2.1г, 2.4.1е, 2.4.2в, 2.4.2г, 2.5.1, 2.5.1.1б, 2.5.3д, 2.6.3б, 3.1б, 4.2.2г, 4.2.3в, 4.2.6в, 4.3.2.6б, 4.4.8.1а, 9.4в, 10.4.2г.
- Барташевич Ю.М. (ААНИИ):* 2.5.3г, 12.1б.
- Бессонов В.И. (ААНИИ):* 10.4.3г, 10.4.3д, 10.4.3е.
- Бушуев А.В. (ААНИИ):* 2.5.2б, 2.5.3б, 2.5.3в, 2.6.2б, 2.6.2в, 2.6.3в, 2.6.3д, 2.6.3е, 4.3.5а, 4.4.5.1, 5.1а, 5.1б, 5.3а, 7.1.1а, 8.2.2.1б, 8.2.2.3а, 8.2.2.3б, 9.1а, 9.3б, 9.5б.
- Воеводин В.А. (ААНИИ):* 4.3.4а, 5.2.
- Волков Н.А. (ААНИИ):* 10.4.3а.
- Гаврило М.В. (ФГБУ «Национальный парк “Русская Арктика”):* 10.4.5в.
- Гаврилов Ю.Г. (ААНИИ):* 2.1.2а, 2.2.1д, 2.2.2а, 2.4.1д, 3.4.2ж, 3.4.3з, 4.3.1б, 4.3.1в, 4.3.7.1а, 4.3.7.3б, 5.1в, 5.1г, 10.2.2а, 10.3а, 10.4.2.1а, 10.4.2.1б, 10.4.2.2б, 10.4.2.2в.
- Гаккель Я.Я. (ААНИИ):* 11.2.
- Грищенко В.Д. (ААНИИ):* 2.2.2д, 13.5.
- Каретников С.Г. (Институт озераедения РАН):* 1.3а, 1.3б, 2.7.4.
- Кессель С.А. (ААНИИ):* 10.4.3б, 10.4.3в.
- Комаровский В.А. (ААНИИ):* 12.8.
- Кузнецов Н.М. (ААНИИ):* 2.2.3а, 2.2.3б, 4.2.1.1в, 9.3а.
- Лосев С.М. (ААНИИ):* 3.1а.
- Лоцилов В.С. (ААНИИ):* 2.5.3а, 4.3.2.1а, 7.1б, 8.1а, 8.2.2.1а.
- Масанов А.Д. (ААНИИ):* 1б, 1.2б, 2.5а, 2.5.1.2, 4.2.7а, 4.3.2.3в, 4.3.2.5в, 4.3.2.6а, 4.3.4в, 4.3.4.1а, 4.4.1в, 4.3.7.15, 10.2.1, 10.3.1б, 10.4.1а, 10.4.2в.
- Нагаев А. (ААНИИ):* 1.1.1а
- Петровский Т.В. (ААНИИ):* 1.1, 1.1.2а, 1.1.2в, 3.4.2а, 4.2.1.1а, 4.2.2в, 4.2.2д, 4.2.3б, 4.2.4б, 4.2.5б, 4.2.6б, 4.2.8а, 4.3.5б, 4.4.1.1а, 4.4.1.4б, 4.4.1.2а, 4.4.1.3а, 4.4.1.4а, 4.4.1.1, 6.1, 7.1в, 7.1г, 7.1.1б, 7.1.1в, 7.1.2, 7.3а, 8.2.2г, 8.2.2.1в, 8.2.2.3в, 8.6, 8.6.3, 9.1б, 9.1в, 9.2а, 9.2г, 9.4б, 12.5.
- Писарев С.В. (Институт океанологии РАН):* 1.2д, 8.8а.
- Попов А.В. (ААНИИ):* 3.4.2б, 12.6а.
- Скрипник Е.Н. (Северное УГМС):* 2.4.1в, 4.3.2, 4.3.2.2а, 7.1.1.1а, 8.1в, 8.2.3в, 8.2.3г.
- Смоляницкий В.М. (ААНИИ):* 1.4, 2.6.3а, 2.6.3г, 4.3.2.7д, 4.3.6а, 4.3.7.4б, 4.3.7.5а, 4.3.7.14а, 4.3.7.13, 4.3.7.15, 4.4.1.4б, 4.4.8.2б, 7.1а, 7.1.5а, 7.3б, 7.4.2б, 8.2.3б, 10.2.2б, 10.4.5а, 10.4.5б, 10.4.5е, 11.1а, Таубер Г.М.: 4.4.8.
- Торяков А.Б. (ААНИИ):* 1.2в, 1.3д, 2.1.2б, 2.2.1в, 2.2.2г, 2.3б, 2.4, 2.4.1а, 2.4.1б, 2.4.1г, 2.4.2а, 2.4.2б, 2.5.1.1а, 2.5.3е, 2.6.1, 2.6.2г, 2.6.2д, 2.6.2е, 3.1в, 3.1.1, 3.4.1д, 3.4.2в, 3.4.2г, 3.4.2д, 3.4.2е, 4.2.6г, 6.2а, 6.4а, 6.4б, 4.2.9, 4.3.2.1б, 4.3.2.3а, 4.3.2.5а, 4.3.2.4а, 4.3.2.5а, 4.3.2.7б, 4.3.4.1б, 4.3.5в, 4.3.7.14б, 4.4.8.6а, 4.4.9.1б, 6.5, 7.1.1.1б, 8.1б, 8.2а, 8.2.2а, 8.2.2б, 8.2.2в, 8.2.2.6а, 8.2.3.1а, 8.2.3.1б, 8.2.3.1в, 8.2.3.2а, 8.3а, 8.3б, 8.4, 8.5, 8.6.2, 9.5в, 10.3б, 10.4.2.2а, 10.4.2.2г, 10.4.2.2е, 10.4.2.3, 10.4.4а, 10.4.4б, 10.4.4в, 10.4.5д, 11.1б, 11.3б, 12.4.
- Участники дрейфа СП-33 и СП-35 (ААНИИ):* 1.1б, 2.1.1б, 5.3б, 8.8б, 9.2в.
- Участники экспедиции NABOS-2006 (ААНИИ):* 1а, 1.1.2б, 1.2а, 2.2.1а, 2.1.4б, 6.4.1.
- ФГБУ «Научно-исследовательский центр космической метеорологии “ПЛАНЕТА”» (снимки ИСЗ):* 1.1.1б, 1.3в, 4.4.1а, 4.4.2а, 4.4.1.1б, 4.4.9, 7.4.2а, 7.4.1а, 7.4.3а, 7.4.3б, 12.6б, 12.7.
- Фоломеев О.В. (ААНИИ):* 10.4.2.2д.
- Фролов С.В. (ААНИИ):* 1.1.1в, 9.2б.
- Хотченков С.В. (ААНИИ):* 4.3.4б, 8.2.2.2б, 8.2.2.6б, 8.7, 10.4.2а, 10.4.2б, 13.1, 13.4б, 13.6а, 13.6б, 13.6в.
- Шакиров Н.М. (ААНИИ):* 2.1.3а, 2.2.1а, 2.2.1б, 2.2.2б, 2.2.2в, 2.5.2а, 2.6.2а, 4.2.1.1б, 4.2.2а, 4.2.2б, 4.2.3а, 4.2.4а, 4.2.5а, 4.2.6а, 4.3.1а, 4.3.5г, 4.4.4а, 4.4.9.1а, 7.1.1г, 7.1.1.2а, 8.2.1, 8.2.1.2а, 8.2.2.4, 8.2.2.6.1а, 8.2.3а, 9.4а, 9.5а, 9.6.
- Шильников В.И. (ААНИИ):* 2.3а, 4.4.8.2а, 10.3.1а.
- Юлин А.В. (ААНИИ):* 1.1в, 2.5.2в, 2.5.3ж, 8.2.3.2б
- Янике В.: 2.2.1е.*
- Hill R.H.W. (Канада):* 3.3.
- Rapzagini R.N. (Аргентина):* 4.4.3г.
- Pica Joseph A. (НОАА, США):* 4.3.7.3а, 4.3.7.4а.
- Simpson K.S. (Канада):* 2.1.3в.
- Valeur H.H. (Дания):* 3.2, 3.4.1с, 4.4.4б, 11.3а.



**Часть IV**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА  
СИМВОЛОВ МОРСКОГО ЛЬДА**

**WMO/ОММ/ВМО. № 259.**

**Издание 1970 года с дополнениями ВМО по 2017 год  
и редакционными исправлениями 2018 года**

**Т. III. Национальная российская символика ледовых карт.  
«Руководство по производству ледовой авиаразведки», 1981 год**

## 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Международная система символов морского льда предназначена для графического представления в форме ледовой карты синоптической и прогностической цифровой ледовой информации, оперативно формируемой национальными ледовыми центрами и передаваемой потребителям различными видами связи. Ледовые карты, содержащие наблюдения за морским льдом, должны также соответствовать международной системе. Символы, определенные на основе региональных или национальных потребностей, могут быть добавлены при условии, что они не совпадают или не противоречат международной системе.

Российская национальная система символов в целом совпадает с международной системой за исключением ограниченного числа элементов, а именно характеристик рельефа в части торосистости льда, поверхности льда в части заснеженности и загрязненности и стадиям таяния, обозначаемым в форме разрушенности льда. Символ круга, используемый в качестве основного и графически совмещающий коды возраста и формы, не противоречит овальному символу международной системы, хотя и не совпадает с ним.

Стандартные форматы, обеспечивающие кодирование полного набора элементов и характеристик льда, передачу, обмен и архивное хранение ледовой информации включают «СИГРИД-3: геопривязанные информация и данные по морскому льду» (WMO/Td-No.1215) и «Спецификации S-411 ледовой информации для Электронных картографических навигационно-информационных систем (ЭКНИС)» ВМО–МГО (Международной гидрографической организации).

## 2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

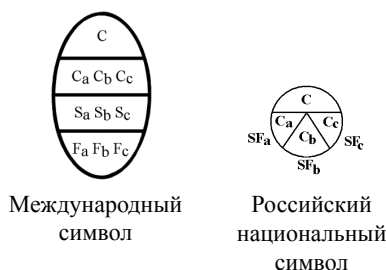
Система включает элементы и характеристики льда, которые могут быть сгруппированы следующими образом:

- (a) сплоченность (C),
- (b) стадия развития (S),
- (c) форма льда (F),
- (d) динамические процессы,
- (e) пространства чистой воды,
- (f) рельеф,
- (g) толщина льда,
- (h) стадия таяния,
- (i) характеристики поверхности,
- (j) лед материкового происхождения,
- (k) границы,
- (l) полосы и пятна.

## 3. ОСНОВНОЙ СИМВОЛ

Основные данные, касающиеся сплоченности, стадии развития (включающей до трех возрастных категорий) и формы льда, содержатся в простой овальной форме (овал; см. примеры в приложении 2) или в круговой форме в российской национальной практике.

### 3.1. Сплоченность (C)



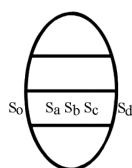
C — общая сплоченность льда в районе, сообщаемая в десятых долях (см. таблицу в приложении 1).

*Примечание.* Может сообщаться диапазон сплоченности, см. пример в приложении 2.

$C_a$ ,  $C_b$ , и  $C_c$  — частная сплоченность самого толстого льда ( $C_a$ ), льда второй степени толщины ( $C_b$ ) и льда третьей степени толщины ( $C_c$ ) в десятых долях.

*Примечание.* Сплоченность менее 1/10 не сообщается. Сплоченность 10/10 одной стадии развития передается с помощью C,  $S_a$  и  $F_a$  или  $C S_a F_a$ . Определение совмещенных символов  $SF_a$ ,  $SF_b$ ,  $SF_c$  приведено в п. 3.3.

### 3.2. Стадия развития



$S_a$ ,  $S_b$ , и  $S_c$  — стадия развития самого толстого льда ( $S_a$ ), льда второй степени толщины ( $S_b$ ) и льда третьей степени толщины ( $S_c$ ), сплоченность которых сообщается в виде  $C_a$ ,  $C_b$ ,  $C_c$  соответственно (см. таблицу и символы в приложении 1).

*Примечания:*

1. Если после выбора  $S_a$  и  $S_b$  остается больше одной категории стадии развития, то  $S_c$  должна обозначать категорию, имеющую наибольшую сплоченность из оставшихся категорий (см. также примечание 2).
2. Передача  $S_a$ ,  $S_b$ , и  $S_c$  в общем должна быть ограничена тремя значимыми категориями. Дополнительные категории могут сообщаться следующим образом:  
 $S_o$  — стадия развития льда, толщина которого больше, чем  $C_a$ , но сплоченность менее 1/10;  
 $S_d$  — стадия развития любой другой оставшейся категории.
3. Сплоченность для  $S_o$  и  $S_d$  не сообщается.

*Российский национальный символ*

При передаче только одной или двух возрастных градаций круговой символ соответственно не разделяется или делится на две части, как показано ниже.



*Примечание:* Определение совмещенных символов  $SF_a$ ,  $SF_b$ ,  $SF_c$  приведено в п. 3.3.



### 3.3. Форма льда (F)

Возможны два варианта в соответствии с наблюдавшимися ледовыми условиями.

#### Первый вариант

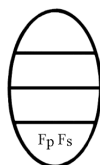


$F_a$ ,  $F_b$  и  $F_c$  — форма льда (размер ледяного поля), относящаяся к  $S_a$ ,  $S_b$  и  $S_c$  соответственно (см. таблицу в приложении 1).

#### Примечания:

1. Отсутствие информации по любой из этих форм льда должно сообщаться с помощью символа X в соответствующей позиции.
2. В случае если площадь айсбергов достаточна для указания цифры сплоченности, то эта ситуация должна сообщаться с помощью  $F_a = 9$ , соответствующего символа  $S_a$  и соответствующей частной сплоченности  $C_a$  (см. пример в приложении 2).
3. В случае если существуют только две стадии развития, знак тире (—) должен быть добавлен вместо  $F_c$ , чтобы отделить эти ситуации от тех, при которых  $F_p$  и  $F_s$  сообщаются.

#### Второй вариант



$F_p$  и  $F_s$  — преобладающий ( $F_p$ ) и вторичный ( $F_s$ ) размер ледяного поля, сообщаемый независимо от  $S_a$ ,  $S_b$  и  $S_c$  (см. таблицу в приложении 1).

*Примечание.* Если сообщается только преобладающий размер ледяного поля (форма льда), то следует передавать только символ для  $F_p$  (см. примеры в приложении 2).

#### Российская национальная практика

В соответствии с Российской символикой изображение возраста льда сочетается с изображением форм льда в виде  $SF_a SF_b SF_c$ , где  $F_a$ ,  $F_b$ ,  $F_c$  — формы льда (размер ледяного поля), совмещенные с  $S_a$ ,  $S_b$  и  $S_c$  соответственно. Для формирования  $SF_a SF_b SF_c$  выполняется совмещение (штриховка) символа формы (раздел 16) и символа возраста (раздел 14). Возможно указание до двух форм льда на каждую возрастную градацию. Примеры формирования российской национальной символики см. Руководство по производству ледовой авиаразведки. Л.: Гидрометеиздат. 1981. 240 с.

## 4. СИМВОЛЫ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

|                |     |
|----------------|-----|
| Сплочение льда | → ← |
| Подвижка льда  | ← → |
| Распływ льда   | ← → |
| Дрейф льда     | ↘ → |

Дополнительные процедуры (по желанию):

Сжатие (сплочение) (см. таблицу в приложении 1).

Слабое сжатие (сплочение)  1 .

Заметное сжатие (сплочение)  2 .

Сильное сжатие (сплочение)  3 .

Дрейф: (в десятых долях узлов)  (напр. 15 = 1,5 узла).

## 5. СИМВОЛЫ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВА ЧИСТОЙ ВОДЫ

Трещина  (наличие трещин в районе).

Трещина  (трещины в определенном районе).

Канал  или .

Замерзший канал  (направление поперечных линий может изменяться, для того чтобы отличить их от других линий штриховки).

Дополнительные процедуры (по желанию).

Канал  (количество)/(ширина). В числителе указывается количество трещин, разводий или каналов на участке, в знаменателе — преобладающая ширина (в метрах или км), слева от символа может показываться характеристика возраста льда, например 1/100—300 м.

## 6. СИМВОЛЫ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬЕФА

Гряды торосов/торосы  $f \frac{a}{C} \bar{h}/h_x$ .

C — сплоченность (охват по площади) в десятых долях.

f — число гряд торосов на морскую милю (f может заменять C).

h — средняя высота (дециметры).

$h_x$  — максимальная высота (дециметры).

a — классификация гряды торосов (см. таблицу для a в приложении 2).

Примечание. Данные для C или f, и  $h_x$  добавляются там, где они известны.

Наслоение  C

Примечание. Сплоченность C должна добавляться, как показано выше, там, где она известна.

Кромка нагромождений ледяной каши 

*Российская национальная практика*

Торосистость  $\bar{h}/C h_x$  C (баллы) (охват по площади) по 5-балльной шкале с учетом возрастных градаций морского льда (см. таблицу для C в приложении 1) с указанием ( $\bar{h}$ ) — средней высоты торосов (дециметры) и  $h_x$  — максимальной высоты торосов (дециметры), где они известны.

## 7. СИМВОЛ ДЛЯ ТОЛЩИНЫ ЛЬДА

Измеренная  толщина ( $t_E$  в сантиметрах).

Расчетная  толщина (пример: .

Если проводится более одного измерения, то сообщаются и средняя и максимальная толщина, как показано: .

## 8. СИМВОЛ ДЛЯ СТАДИИ ТАЯНИЯ

Стадия  таяния (см. таблицу для  $m_s$  в приложении 1).

*Российская национальная практика*

Разрушенность (охват по площади)   $M_a M_b$  (баллы) по 5-балльной шкале с учетом возрастных градаций морского льда (см. таблицу для  $M_a M_b$  в приложении 1).

## 9. СИМВОЛ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТИ

Снежный покров:   $s$   $C$  — сплоченность (охват по площади) в десятых долях,  $s$  — глубина снежного покрова (см. таблицу для  $s$  в приложении 1).

Положение символа будет показывать направление заструг, например 

*Российская национальная практика*

Заснеженность  $*C$  (баллы)  (охват по площади) по 3-балльной шкале (см. таблицу для  $*C$  в приложении 1).

Загрязненность льда  $D$   (охват по площади) по 3-балльной шкале (см. таблицу для  $D$  в приложении 1).

## 10. СИМВОЛЫ ДЛЯ ЛЬДА



$np$  — число айсбергов (см. таблицу для  $np$  в приложении 1).

$C$  — сплоченность айсбергов (см. таблицу для  $C$  в приложении 1),

$C$  может заменять  $np$  (треугольный символ, как ниже в колонках слева).

$YY$  — день месяца наблюдения.

### 10.1. Лед материкового происхождения

Кусок и/или обломок айсберга 

Айсберг (размер не уточняется) 

Айсберг, небольшой 

Айсберг, средний 

Айсберг, крупный 

Айсберг, очень крупный 

Столообразный айсберг, обозначенный путем проведения горизонтальной линии через любой из вышеприведенных треугольников, например: 

Ледяной остров 

Радиолокационная цель (возможно, айсберг) 

*Примечание:* Колонка символов со сплошной заливкой с правой стороны может использоваться, когда имеется много айсбергов, но их фактическое количество неизвестно.



## 10.2. Определение айсбергов:

| Определение айсберга | Высота, м | Длина, м  |
|----------------------|-----------|-----------|
| Кусок или обломок    | до 5      | менее 15  |
| Мелкий               | 6—15      | 15—60     |
| Средний              | 16—45     | 61—120    |
| Крупный              | 46—75     | 121—200   |
| Обширный             | более 75  | более 200 |

*Примечание.* Размеры относятся только к надводной части. Если высота и длина айсберга подпадают под различные классификации размера, то следует отдать предпочтение большему размеру. Размеры (в километрах) столообразного айсберга или ледяного острова могут быть указаны под символом.

## 10.3. Лед морского происхождения

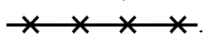
Несяк 

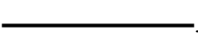
## 11. СИМВОЛЫ ДЛЯ ГРАНИЦ

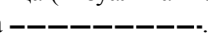
Слой облаков под самолетом .

Граница визуальных наблюдений .

Граница радиолокационных наблюдений .

Кромка льдов по наблюдениям радиолокатора .

Наблюдаемая кромка или граница (визуальная или со спутника) .

Расчетная кромка или граница .

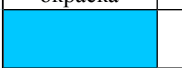
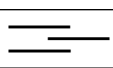
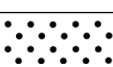
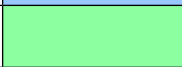
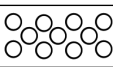
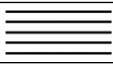
## 12. СИМВОЛ ДЛЯ ПОЛОС И ПЯТЕН

Полосы и пятна  с.

С — сплоченность льда в десятых долях в районе полос и пятен (дополнение по желанию)

Символ  с помещается внутри основного «овального» символа в части, предназначенной для «формы льда» (см. пример 6 в приложении 2).

## 13. СИМВОЛЫ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБЩЕЙ СПЛОЧЕННОСТИ МОРСКОГО ЛЬДА

| № по НМЛ | Сплоченность                  |                  | Символ                                                |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|----------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                               |                  | Коды С и С <sub>а</sub> С <sub>б</sub> С <sub>с</sub> | Международная цветовая окраска                                                      | Российская цветовая окраска                                                          | Международная штриховка                                                               |
| 4.2.8    | Отсутствие льда (чистая вода) |                  | —                                                     |  |  |  |
|          | Чистая вода (альтернативная)  |                  |                                                       |                                                                                     | Нет                                                                                  |                                                                                       |
| 4.2.6    | <1/10                         | Отдельные льдины | 0—1                                                   |  |  |  |
| 4.2.5    | 1/10 — 3/10                   | Редкий лед       | 1, 1—2, 2—3, 3, 1—3                                   |  |  |  |
| 4.2.4    | 4/10 — 6/10                   | Разреженный лед  | 4, 4—5, 5, 5—6, 6, 4—6                                |  |  |  |
| 4.2.3    | 7/10 — 8/10                   | Сплоченный лед   | 7, 8, 7—8                                             |  |  |  |

| № по НМЛ | Сплоченность                      |                                                  | Символ                                                |                                |                             |                         |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|          |                                   |                                                  | Коды С и C <sub>a</sub> C <sub>b</sub> C <sub>c</sub> | Международная цветовая окраска | Российская цветовая окраска | Международная штриховка |
| 4.2.2    | 9/10 — 10/10                      | Очень сплоченный лед                             | 9, 9+, 9—10                                           |                                |                             |                         |
| 4.2.1    | 10/10                             | Сплошной, смерзшийся сплошной лед                | 10                                                    |                                |                             |                         |
| 1.1.1    | 10/10                             | Припай                                           | 10                                                    |                                |                             |                         |
| 10.3     | Шельфовый ледник                  |                                                  | 10                                                    |                                |                             |                         |
| 4.2.7    | Айсберговые воды                  |                                                  |                                                       |                                |                             |                         |
|          | Айсберговые воды (альтернативная) |                                                  |                                                       |                                | Нет                         |                         |
|          | Нет данных                        |                                                  | X                                                     | ???                            |                             |                         |
| 2.1      | 7/10—10/10 (начальные виды льда)  | 7, 8, 9, 10, 7—8, 7—9, 7—10, 8—9, 8—10, 9—10, 10 |                                                       |                                |                             |                         |
| 2.2, 2.4 | 9/10—10/10 (нилас, серый лед)     | 9—10, 10                                         |                                                       |                                |                             |                         |

**Примечания:**

1. Символ для припая может быть также использован для отдельных гигантских ледяных полей в случаях, когда не существует риска принятия ледяных полей за припай.
2. Цветовая окраска по общей сплоченности выполняется преимущественно (но не обязательно) в летний период.
3. Цветовая окраска по начальным видам льда рекомендуется преимущественно для акваторий Арктики и Южного океана.
4. Точные RGB-модели для формирования международной цветовой окраски по общей сплоченности и возрасту приведены в «Спецификациях S-411 ледовой информации для Электронных картографических навигационно-информационных систем» ВМО-МГОи «Стандарте цветовой окраски ледовых карт» ВМО (WMO/Td-No. 1215). Российская цветовая окраска приведена согласно «Руководству по производству ледовой авиаразведки», 1981 г.

## 14. СИМВОЛЫ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВОЗРАСТА МОРСКОГО ЛЬДА

| № по НМЛ | Возрастная стадия развития льда | Толщина льда, см | Символ                                            |                                |                             |                                                                                |
|----------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                 |                  | Коды S <sub>a</sub> S <sub>b</sub> S <sub>c</sub> | Международная цветовая окраска | Российская цветовая окраска | Российский символ для указания SF <sub>a</sub> SF <sub>b</sub> SF <sub>c</sub> |
| 4.2.8    | Льда не наблюдается             | —                | 0                                                 |                                |                             |                                                                                |
| 4.2.6    | <1/10 льда неуказанного         |                  | 0                                                 |                                |                             |                                                                                |

| № по НМЛ | Возрастная стадия развития льда                      | Толщина льда, см | Символ             |                                |                             |                                                 |
|----------|------------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|
|          |                                                      |                  | Коды $S_a S_b S_c$ | Международная цветовая окраска | Российская цветовая окраска | Российский символ для указания $SF_a SF_b SF_c$ |
| 2.1      | Начальные виды льда                                  | 0                | 1                  |                                |                             |                                                 |
| 2.2      | Нилас, склянка                                       | < 10             | 2                  |                                |                             |                                                 |
| 2.2.1    | Тёмный нилас                                         | 0—5              | 2                  |                                |                             |                                                 |
| 2.2.2    | Светлый нилас                                        | 5—10             | 2                  |                                |                             |                                                 |
| 2.4      | Молодой лед                                          | 10—30            | 3                  |                                |                             |                                                 |
| 2.4.1    | Серый лед                                            | 10—15            | 4                  |                                |                             |                                                 |
| 2.4.2    | Серо-белый лед                                       | 15—30            | 5                  |                                |                             |                                                 |
| 2.5      | Однолетний лед                                       | 30—200           | 6                  |                                |                             |                                                 |
| 2.5.1    | Однолетний тонкий лед                                | 30—70            | 7                  |                                |                             |                                                 |
| 2.5.1.1  | Однолетний тонкий лед первой стадии                  | 30—50            | 8                  |                                |                             |                                                 |
| 2.5.1.2  | Однолетний тонкий лед второй стадии                  | 50—70            | 9                  |                                |                             |                                                 |
| 2.5.2    | Однолетний средний лед                               | 70—120           | 1•                 |                                |                             |                                                 |
| 2.5.3    | Однолетний толстый лед                               | > 120            | 4•                 |                                |                             |                                                 |
| 2.6      | Старый лед                                           |                  | 7•                 |                                |                             |                                                 |
| 2.6.1    | Остаточный лед                                       | 30—180           | 5•                 |                                |                             |                                                 |
| 2.6.2    | Двухлетний лед                                       | 180—250          | 8•                 |                                |                             |                                                 |
| 2.6.3    | Многолетний лед                                      | 250—400          | 9•                 |                                |                             |                                                 |
| 1.1.1    | Припай неопределенного возраста                      |                  | X                  |                                |                             |                                                 |
| 10.3     | Шельфовый ледник                                     |                  | ▲•                 |                                |                             |                                                 |
| —        | Возраст неопределен или неизвестен                   |                  | X                  | ???                            |                             |                                                 |
| 10.4.2   | Дрейфующий лед материкового происхождения (айсберги) |                  | ▲•                 |                                |                             |                                                 |

Примечания:

- На горизонтальной линии, где указываются  $S_0 S_a S_b S_c S_d$ , ставится только одна точка (•) для обозначения различия между категориями любого льда, толщина которого превышает 70 см (символы 1• — 9•), и категориями льда толщиной меньше 70 см (символы 1 — 9).
- Цветовая окраска по возрасту выполняется преимущественно в зимний период по преобладающей возрастной стадии. При частной сплоченности старого льда более 4/10 окраска выполняется по соответствующей градации старого льда.

## 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Символ, принятый для использования в районе Балтийского моря:

Ровный лед



## 16. СИМВОЛЫ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФОРМ ЛЬДА

| №<br>по НМЛ                | Форма льда                         | Размер<br>ледяных<br>полей | Символ                                               |                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                    |                            | Коды<br>F <sub>a</sub> F <sub>b</sub> F <sub>c</sub> | Российский символ<br>для указания<br>SF <sub>a</sub> SF <sub>b</sub> SF <sub>c</sub> |
| 4.3.1                      | Блинчатый лед                      | —                          | 0                                                    |   |
| 4.3.2.7,<br>4.3.6          | Тертый лед, ледяная каша           | < 2 м                      | 1                                                    |   |
| 4.3.2.6                    | Мелкобитый лед                     | 2—20 м                     | 2                                                    |   |
| 4.3.2.5                    | Крупнобитый лед                    | 20—100 м                   | 3                                                    |   |
| 4.3.2.4                    | Обломки ледяных полей              | 100—500 м                  | 4                                                    |   |
| 4.3.2.3                    | Большие ледяные поля               | 500 м — 2 км               | 5                                                    |   |
| 4.3.2.2                    | Обширные ледяные поля              | 2—10 км                    | 6                                                    |   |
| 4.3.2.1                    | Гигантские ледяные поля            | > 10 км                    | 7                                                    |   |
| 3.1,<br>4.3.7.16,<br>4.3.4 | Припай, куски айсбергов или несяки | —                          | 8                                                    |   |
| 4.3.7                      | Айсберги                           | —                          | 9                                                    |   |
|                            | Не определялись или неизвестны     | —                          | X                                                    |                                                                                      |

**Приложение 1**  
**ТАБЛИЦЫ ЛЕДОВЫХ СИМВОЛОВ**

### Общая сплоченность льда (C)

| Сплоченность                 | Символ |
|------------------------------|--------|
| Чистая вода                  |        |
| Менее 1/10                   | 0      |
| 1/10                         | 1      |
| 2/10                         | 2      |
| 3/10                         | 3      |
| 4/10                         | 4      |
| 5/10                         | 5      |
| 6/10                         | 6      |
| 7/10                         | 7      |
| 8/10                         | 8      |
| 9/10                         | 9      |
| Более 9/10, но менее 10/10   | 9 +    |
| 10/10                        | 10     |
| Не определена или неизвестна | X      |

### Форма льда (F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, F<sub>c</sub>, F<sub>p</sub>, F<sub>s</sub>)

| Элемент                          | Символ                                                         |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Блинчатый лед                    | 0                                                              |
| Тертый лед, ледяная каша         | 1                                                              |
| Мелкобитый лед                   | 2                                                              |
| Крупнобитый лед                  | 3                                                              |
| Обломки ледяных полей            | 4                                                              |
| Большие ледяные поля             | 5                                                              |
| Обширные ледяные поля            | 6                                                              |
| Гигантские ледяные поля          | 7                                                              |
| Припай/куски айсберга или несяки | 8                                                              |
| Айсберги                         | 9                                                              |
| Не определен или неизвестен      | X                                                              |
|                                  | (только для F <sub>a</sub> , F <sub>b</sub> , F <sub>c</sub> ) |

#### Примечания:

- Данные о форме начальных видов льда, как правило, не передаются, когда эта стадия развития определяется как S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub> или S<sub>c</sub>. Используется символ X — не определен.
- Символ 8, как правило, обозначает неподвижный лед (припай) и используется для обозначения большого числа стадий развития S. Однако при передаче данных о льде материкового происхождения (символ ▲), символ 8 обозначает наличие кусков айсберга или несяков.

### Классификация гряды торосов (a)

| Элемент                 | Символ |
|-------------------------|--------|
| Свежая гряда            | 1      |
| Сглаженная гряда        | 2      |
| Сильно сглаженная гряда | 3      |
| Старая гряда            | 4      |
| Монолитная гряда        | 5      |



### Стадия таяния (ms)

| Элемент                     | Символ |
|-----------------------------|--------|
| Таяния нет                  | 0      |
| Несколько снежниц           | 1      |
| Много снежниц               | 2      |
| Затопленный лед             | 3      |
| Несколько проталин          | 4      |
| Много проталин              | 5      |
| Обсохший лед                | 6      |
| Гнилой лед                  | 7      |
| Несколько замерзших снежниц | 8      |
| Все снежницы замерзли       | 9      |

### Глубина снежного покрова (s)

| Элемент              | Символ |
|----------------------|--------|
| Снежного покрова нет | 0      |
| До 5 см              | 1      |
| До 10 см             | 2      |
| До 20 см             | 3      |
| До 30 см             | 4      |
| До 50 см             | 5      |
| До 75 см             | 6      |
| До 100 см            | 7      |
| Более 100 см         | 8      |
| Неизвестна           | 9      |

### Число айсбергов (nn) (Кодовая таблица ВМО 2877)

| Символ | Число айсбергов                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| 00     | Айсберги отсутствуют                          |
| 01     | 1                                             |
| ...    | ...                                           |
| 19     | 19                                            |
| 20     | 1—9                                           |
| 21     | 10—19                                         |
| 22     | 20—29                                         |
| 23     | 30—39                                         |
| 24     | 40—49                                         |
| 25     | 50—99                                         |
| 26     | 100—199                                       |
| 27     | 200—499                                       |
| 28     | 500 и более                                   |
| 99     | Не определено,<br>числовая оценка не возможна |

#### Примечания:

1. Если известное точное число айсбергов составляет от 1 до 19, используются коды 1—19.
2. Если известное точное число айсбергов больше 19 или если возможна только оценка числа айсбергов, используются коды от 20 до 28.
3. Код 99 используется для случаев, когда абсолютно невозможна оценка числа айсбергов. (см. таблицу для nn в приложении 1).

### Сплоченность айсбергов (С)

| Расстояние между айсбергами,<br>морские мили | Символ |
|----------------------------------------------|--------|
| Айсбергов нет                                | 0      |
| Более 45                                     | 1      |
| Более 15                                     | 1—2    |
| 15—44                                        | 2      |
| 10—44                                        | 2—3    |
| 10—14                                        | 3      |
| 7—14                                         | 3—4    |
| 7—10                                         | 4      |
| 5—10                                         | 4—5    |
| 5—6                                          | 5      |
| 3—6                                          | 5—6    |
| 3—4                                          | 6      |
| 1—4                                          | 6—7    |
| 1—2                                          | 7      |
| 0,5—2,0                                      | 7—8    |
| 0,5—1,0                                      | 8      |
| Менее 1,0                                    | 8—9    |
| Менее 0,5                                    | 9      |
| Неопределено или неизвестно                  | X      |

### Сжатие льдов

| Символ<br>(баллы<br>сжатия) | Характеристика ледяного покрова                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                           | Лед не сжат («на расплыве»). Среди сплоченных льдов наблюдаются каналы, незакрывшиеся трещины и разводья. На стыках полей отсутствуют свежие торосы и выпучивания тертого льда                                                                                                                                                       |
| 1                           | Лед слабо сжат. В зоне сжатия наблюдаются отдельные разводья и свежие трещины. Ледяная каша между льдинами уплотнена. Среди ниласовых и серых льдов повсеместно наблюдаются наслоения. Среди серо-белых льдов торосистые образования (торосы взлома)                                                                                 |
| 2                           | Лед заметно сжат. В зоне сжатия сохранились лишь редкие небольшие разводья и узкие трещины переменной ширины, свидетельствующие о сдвигах льдин относительно друг друга. Тертый лед частично выжат на края льдин. Молодые льды среди остаточных большей частью выторошены. На стыках полей наблюдаются свежие торосистые образования |
| 3                           | Лед сильно сжат. Пространства чистой воды и открытые трещины полностью отсутствуют. Молодой лед среди остаточного полностью выторошен, а ледяная каша большей частью выжата; на краях льдин — валы. На стыках полей однолетнего и старого льда наблюдаются гряды и барьеры торосов. В прибрежной зоне — набивной лед                 |

*Примечание.* Международная шкала использует 10-балльную кодировку.

## ТАБЛИЦЫ ЛЕДОВЫХ СИМВОЛОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

### Заснеженность льда (\*С)

| Символ<br>(балл<br>заснеженности) | Характеристика снежного покрова                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                 | Снега нет или наблюдаются отдельные снежные пятна                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                 | Тонкий равномерный снежный покров толщиной до 5 см или чередование равномерного снежного покрова с участками оголенного льда, составляющего от 30 до 70 % площади                                                                                                             |
| 2                                 | Снежный покров толщиной от 5 до 20 см с небольшими застругами и надувами, без пятен оголенного льда, или снежный покров с резко выраженными застругами, надувами и участками оголенного льда, составляющими от 10 до 30 % площади. Сугробы закрывают торосы высотой до 50 см. |
| 3                                 | Значительный снежный покров в среднем высотой более 20 см без пятен оголенного льда, с большими надувами и сугробами, иногда закрывающими торосы высотой до 1,5 м                                                                                                             |

### Разрушенность льда ( $M_a$ $M_b$ )

| Символ<br>(балл<br>разрушенности) | Внешние признаки разрушенности льда                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Однолетние льды</i>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0                                 | Признаки таяния отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                 | На поверхности льда наблюдаются отдельные снежицы в виде темных пятен и луж. Начался распад сморозей                                                                                                                                                                                      |
| 2                                 | Поверхность льда потемнела. Снег частично растаял. Повсюду видны большие лужи и отдельные озерки. В бухтах и у наветренных берегов припай покрыт сплошным слоем воды. Местами видны небольшие забереги и приустьевые полыньи                                                              |
| 3                                 | Озёрца распространены по всей поверхности льда. Снег полностью растаял. Местами видны проталины. В припае появились трещины, а у берегов сквозные забереги. Лед в стадии обсыхания. Цвет льда белесый                                                                                     |
| 4                                 | Сильно разрушенный лед. Повсюду видны проталины и промоины, закончен распад сморозей. Среди битого льда появились грибовидные льдины с подводными таранами. Припай взломан                                                                                                                |
| 5                                 | Преобладает битый лед в виде сильно обтаявших бесформенных глыб, глубоко сидящих в воде. Лед сильно пропитан водой, имеет темно-серый цвет.                                                                                                                                               |
| <i>Старые льды</i>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0                                 | Признаки таяния отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                 | На верхушках холмов, бугров и торосов снег большей частью стаял, а в пониженных местах появились снежицы в виде пятен мокрого снега                                                                                                                                                       |
| 2                                 | На поверхности льда появились лужи и отдельные озерки, общая площадь которых составляет 30—40 % и более. Заструги и надувы осели и приобрели расплывчатую форму. Появились участки, на которых снег сошел                                                                                 |
| 3                                 | На поверхности ледяных полей повсюду видны четко оконтуренные озерки, многие из которых соединены между собой руслами и имеют выход к трещинам и разводьям. Площадь талой воды на поверхности льда уменьшилась в результате стока. Снежный покров на ровных участках большей частью сошел |



| Символ<br>(балл<br>разрушенности) | Внешние признаки разрушенности льда                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                                 | В результате стока пресной воды и разлома сморозей площадь талой воды на льду сократилась до 20—30 % и менее. На льду появились проталины. Снежный покров сохранился только в углублениях и около торосов  |
| 5                                 | Поля старого льда распались на обломки и глыбы. В результате интенсивного таяния ледяные образования приобрели округленные формы. Над водой выступают лишь возвышенные участки. Снежный покров отсутствует |

*Примечание.* Международная шкала использует 9-балльную кодировку, единую для всех возрастных градаций.

### Торосистость льда (С)

| Символ<br>(балл торосистости) | Характеристика поверхности      | Доля (%) площади,<br>покрытая торосами |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| 0                             | Ровный лед                      | 0                                      |
| 1                             | Редкие торосы на ровном льду    | 0—20                                   |
| 2                             | Ровный, частично торосистый лед | 20—40                                  |
| 3                             | Лед средней торосистости        | 40—60                                  |
| 4                             | Сильно торосистый лед           | 60—80                                  |
| 5                             | Сплошь торосистый лед           | 80—100                                 |

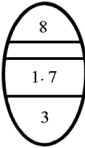
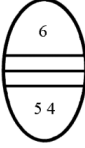
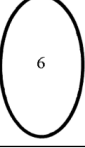
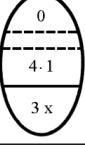
*Примечание.* Международная шкала использует 10-балльную кодировку.

### Загрязненность льда (D)

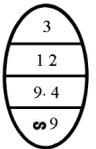
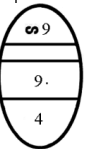
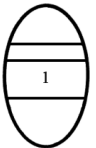
| Символ<br>(балл<br>загрязненности) | Характеристика поверхности льда                                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                  | Лед чистый, наблюдаются лишь незначительные следы загрязненности                                        |
| 1                                  | Лед мало загрязнен. Площадь загрязненного льда составляет менее 1/3 наблюдаемой поверхности льда        |
| 2                                  | Лед средней загрязненности. Площадь загрязненного льда составляет от 1/3 до 2/3 наблюдаемой поверхности |
| 3                                  | Лед сильно загрязнен. Более 2/3 поверхности льда загрязнено                                             |

**Приложение 2**  
**ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМВОЛА «ОВАЛ»**

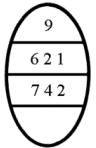
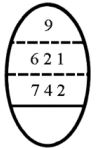
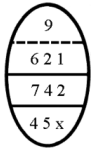
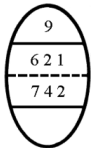
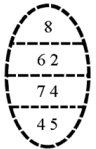
**Приложение 2**  
**ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМВОЛА «ОВАЛ»**

|          | Символ                                                                              | Данные                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пример 1 |    | 8/10 льда; 3/10 льда средней толщины и 5/10 тонкого однолетнего льда; размер ледяного поля однолетнего льда средней толщины неизвестен; размер ледяного поля тонкого однолетнего льда — крупнобитый лед |
| Пример 2 |    | 8/10 льда; лед средней толщины и тонкий однолетний лед, частные сплоченности которого не приводятся; преобладающий размер полей — крупномасштабный лед                                                  |
| Пример 3 |    | 10/10 льда; однолетний и молодой лед, частные сплоченности которого не приводятся; не дается никакой информации о форме льда (этот пример относится, в частности, к спутниковым данным)                 |
| Пример 4 |    | 6/10 льда в больших ледяных полях и обломках ледяных полей; стадии развития не приводятся, и поэтому нет данных о частной сплоченности                                                                  |
| Пример 5 |   | 6/10 льда; сплоченность айсбергов 2/10, 1/10 старого льда и 3/10 серо-белого льда; размер полей старого льда — обломки ледяных полей                                                                    |
| Пример 6 |  | 3/10—4/10 льда; толщина всего тонкого многолетнего льда 30—50 см; полосы и пятна там, где сплоченность составляет 9/10 (при одной стадии развития указания частной сплоченности не требуется)           |
| Пример 7 |  | 6/10 льда; никакая другая, подробная информация не приводится                                                                                                                                           |
| Пример 8 |  | Менее 1/10 льда. Имеется некоторое количество толстого однолетнего льда в виде небольших ледяных полей, а также некоторое количество начальных видов льда, но общая сплоченность составляет менее 1/10  |



|           | Символ                                                                                                                                                              | Данные                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пример 9  |   | Общая сплоченность составляет 3/10; 1/10 — многолетнего льда, 2/10 — серого льда. Лед частично распределяется на полосы и пятна, внутри которых сплоченность составляет 9/10 многолетнего льда в обломках ледяных полей |
| Пример 10 |                                                                                    | Начальные виды льда; не указывается сплоченность или размер ледяного поля                                                                                                                                               |

Сплошные линии используются для данных наблюдений, а штриховые — для оценок. Для обозначения оценок в «овале» см. следующие примеры.

|           | Символ                                                                              | Известные данные                                     | Расчетные данные                       | Отсутствующие данные |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| Пример 11 |    | Сплоченность, частные сплоченности и стадия развития | —                                      | Размер поля          |
| Пример 12 |   | Сплоченность                                         | Частные сплоченности и стадия развития | Размер поля          |
| Пример 13 |  | Сплоченность, стадия развития и размер поля          | Частные сплоченности                   | —                    |
| Пример 14 |  | Сплоченность и частные сплоченности                  | Стадия развития                        | Размер поля          |
| Пример 15 |  | —                                                    | Все данные                             | —                    |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
АТЛАС ЛЕДЯНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

*Под общей редакцией  
канд. геогр. наук В.М. Смоляницкого*

Редактор О.В. Лапина  
Оригинал-макет А.А. Меркулов  
Рисунок на обложке А.М. Козловского

Формат 70×100 1/16  
Печ. л. 14,5  
Подписано в печать \_\_\_\_\_

Бумага офсетная  
Тираж 300  
Заказ № \_\_\_\_

Типография издательства Политехнического университета Петра Великого  
195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29