

С-11
К-89

М. А. КУЗНЕЦОВ

СНЕЖНЫЕ ХИЖИНЫ

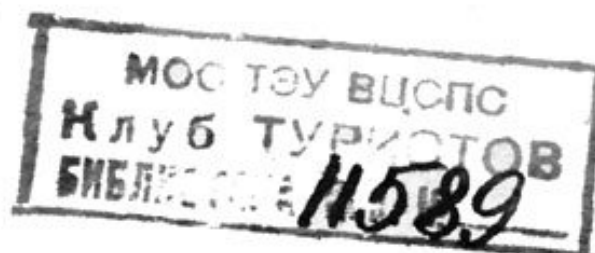
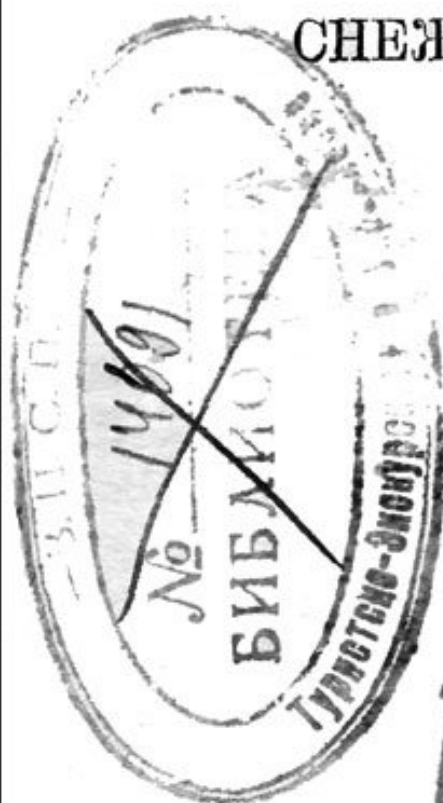


ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВСЕВМОРПУТИ
1949

М. А. КУЗНЕЦОВ

С-11
К-89

СНЕЖНЫЕ ХИЖИНЫ
„ИГЛУ“



ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВСЕВМОРПУТИ
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции	3
Глава I. Строительный материал	3
Глава II. Постройка, оборудование и эксплуатация снежных хижин	8
Постройка	8
Оборудование и эксплуатация	20
Некоторые особенности снежных хижин	26
Инвентарь, необходимый для постройки и оборудования снежных хижин	27
Глава III. Из опыта применения снежных построек в полярных экспедициях	28
Примечания	37

Кузнецов М.А. Снежные хижины «Иглу». — М.-Л.: Издательство Главсевморпути, 1949.

Сканирование и обработка: Виктор Евлюхин (<http://ns1.skitalets.ru/books>)
Верстка в pdf: Dwarvenhendge (<http://belovlas.narod.ru>)

ОТ РЕДАКЦИИ

Снежная хижина эскимосов - "иглу" [1] - является одним из образцов древнейшей материальной культуры народов Севера, отличающейся максимальным приспособлением к суровым природным условиям. Относясь к эпохе эскимосской культуры каменного века, "иглу" до настоящего времени не утратила значения временного укрытия, особенно в наиболее холодный период арктической зимы, когда ни одна из современных легких палаток не способна служить достаточно надежной защитой от холода и ветра. Снежная хижина - арктическое жилище, в котором можно жить даже без отопления.

Для человека, умеющего строить такую хижину, достаточно иметь пилу и лопату, чтобы быстро соорудить кров, где бы ни застигла его ночь или непогода.

Можно строить из снега и нежилые помещения. Большим преимуществом снежных построек перед неотапливаемыми деревянными является устойчивость их температурного режима. Это имеет большое значение для работы некоторых научных приборов.

В хозяйстве полярной станции снежные постройки могут быть использованы как помещения для собак, для хранения жидкого топлива, угля и проч.

Опыт показывает целесообразность сооружения и "цельноледяных" нежилых построек, вроде применявшихся на дрейфующей станции "Северный полюс". Пользуясь методами, описанными в книге Л. М. Чекотилло [2], сооружают и фундаментальные постройки из снега или льда - гаражи для вездеходов или аэросаней, кузницы, склады для фуража и т. п.

Настоящая книга имеет более узкое назначение. Основная ее цель - служить пособием при постройке снежных жилищ полевого типа.

Знать, как строить снежные хижины, должен каждый полярник и особенно работники экспедиций. Даже небольшой опыт в этом отношении может оказаться неоценимым.

Г л а в а I

СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

От правильного выбора "строительного" снега зависит прочность и термоизолирующие свойства снежных хижин. Кроме того при хорошем качестве снега значительно облегчается процесс их постройки.

В снежной строительной технике, наряду с плотным снегом, применяется и рыхлый, который можно уплотнить искусственным способом или использовать в смеси с водой ("снегобетон").

Хижины "иглу" сооружаются только из плотного и прочного снега, образовавшегося в естественных условиях.

Строительные качества снега - его плотность и прочность - зависят от взаимодействия, главным образом, температуры, влажности и особенно ветра.

Плотность снега выражается отношением его веса к весу такого же объема воды. Эта величина сильно колеблется, составляя для пушистого свежеснеженного снега от 0,01 до 0,03, а для многолетнего слежавшегося снега (фирна) от 0,40 до 0,65.

При низких температурах величина плотности снега в известной степени характеризует и его прочность. О последней можно судить по нагрузкам, которые выдерживает снежный покров.

Наилучшим для постройки хижин является сухой снег, обладающий плотностью от 0,25 до 0,30, с равномерной мелкозернистой структурой. Такой снег отлично распиливается на крепкие кирпичи, не разламывающиеся при переноске и укладке. Более плотный снег нежелателен для постройки отапливаемых и вообще жилых сооружений, так как обладает большей теплопроводностью, слабым сцеплением при укладке, а при очень низких температурах - и хрупкостью.

Уплотнение снега происходит тем быстрее, чем сильнее разрушаются первичные снежные кристаллики - ажурные снежинки, выпадающие из атмосферы. Разрушение их происходит в воздухе при взаимных столкновениях, при падении на землю, перекачивании по поверхности и, наконец, внутри снежного покрова под давлением вышележащих слоев. Если снегопады происходят при слабых ветрах, разрушение снежинок идет медленнее, а плотность снежного покрова с глубиной постепенно увеличивается. Одновременно с уплотнением снега возрастает и его прочность.

Прочность снега в известной степени возрастает и с понижением температуры, вследствие его смерзания. Но увеличение прочности снега в основном связано с процессом перекристаллизации, укрупнением разрушенных снежных кристалликов путем их срастания. Чем сильнее разрушены первичные снежинки, тем интенсивнее идет их перекристаллизация. Прочное сцепление снежных кирпичей объясняется, в частности, тем, что перед их укладкой строитель, проводя ножом между соседними кирпичами, разрушает кристаллики, а затем, ставя резким движением кирпич на место, сближает под давлением разрыхленный в швах снег.

Кроме перекристаллизации, в снежном покрове происходит процесс, резко ухудшающий структурные качества снега. Этот процесс возникает вследствие разности температур между верхними и нижними слоями снега, что вызывает испарение снега в нижних слоях посредством возгонки (перехода снега из твердого состояния в парообразное, минуя жидкую фазу).

Этот непрерывный процесс, называемый фирнизацией, может привести к полному разрушению нижнего слоя снега и образованию не связанных между собой снежных зерен.

В сугробе, подвергшемся далеко зашедшему процессу фирнизации, снег нижнего слоя (рассыпавшийся на снежно-ледяные зерна) отделен от вышележащего слоя довольно большим воздушным пространством. Нижняя поверхность снежного слоя, нависшего над лежащим на земле рассыпчатым снегом, так слабо связана, что с нее в большом количестве осыпаются снежные зерна; выше, где связь между зернами еще остается прочной, снег имеет губчатое строение.

Образование пустот в нижнем слое снега вызывает обрушивание снежного покрова.

Процесс фирнизации вызывает "старение" снега, делая его непригодным для построек. В сугробе, нарастающем медленно, снег в значительной толще захвачен этим процессом. Только в верхней его части, где структура снега не нарушена, можно нарезать снежные кирпичи для необходимых построек.

Плотный снег, пригодный для постройки хижин, может образоваться лишь при сильных штормовых ветрах и низких температурах воздуха, сообщающих уплотненному снегу прочность.

Наиболее полно такие условия выражены в полярных областях, где, несмотря на небольшое количество зимних осадков, снег становится пригодным для стройки иногда после первой сильной пурги. Благодаря подвижности снежного покрова (из-за сильных ветров) формирование такого снега происходит там в течение всей зимы, главным образом, за счет переивания старого снега.

В холодный период арктической зимы рыхлый слой твердых осадков в 5-10 см может образоваться и при тихой ясной погоде, преимущественно за счет выпадения ледяных игл, образующихся благодаря конденсации водяных паров при очень низких температурах. Во время обычной в Арктике пурги внезапно срывающийся сильный ветер в первую очередь обрушивается на этот рыхлый слой осадков, вздымая их на десятки метров и с силой бросая на землю.

Когда основная масса рыхлого снега сметена, наступает очередь за старым снегом, уплотненным предшествующими метелями. Обычно он лежит под броней наста (ветрового или ледяного), и поэтому требуется некоторое время, пока ветер, найдя в наста слабые места, вскрыет его и начнет развевать лежащий под настом снег. Крупные ледяные частицы и куски наста мчатся по твердой поверхности снега, царапая и разрушая ее. Более легкие частицы

поднимаются в воздух. Пурга вновь усиливается. Ветер вгрызается в сугробы, вытаскивая в них причудливые изгибы заструг.

Сугробы, образованные последней пургой, отличаются своей белизной и во всей толще заполнены мелкозернистым снегом. В начале они имеют небольшую плотность. Но достаточно двух-трех дней морозной погоды, а при очень сильных морозах и одного дня, чтобы снег превратился в отличный строительный материал.

Нужный для строительства снег имеется и в старых, частично развеянных сугробах. Возможно, что такой снег окажется более твердым и крупнозернистым, чем это желательно, - однако в большинстве случаев он вполне пригоден для построек.

Процесс фирнизации (слеживания, превращения в лед) снега "старит" арктические сугробы, если они сохраняются в течение продолжительного времени. Но ураганскими ветрами и такие сугробы иногда развеиваются до основания. В таком случае слагавший их сыпучий крупнозернистый снег обнаруживается под тонким слоем плотного снега на поверхности другого сугроба или в виде широких плоских наносов, вблизи от развеянного сугроба.

Среди сугробов с белой поверхностью встречаются сероватые, блестящие ледяные щиты, образуемые настом после оттепели. Они настолько прочны, что редко разрушаются ветром. Снег, лежащий под этими щитами, непригоден для построек.

В Арктике, благодаря частым сильным ветрам, плотность снега значительна и в течение всего зимнего периода практически меняется мало, колеблясь около 0,30. Но залегание снежного покрова отличается чрезвычайной неравномерностью. Наряду с многометровыми толщами, которые отлагаются в узких долинах и ущельях, встречаются значительные пространства, почти оголенные от снега. Тем не менее невысокие сугробы плотного снега всегда могут быть найдены на подветренных пологих склонах, в плоских долинах небольших речек и в других понижениях рельефа.

На ровном морском льду очень трудно найти снег, пригодный для строительства. Но большие пространства ровного морского льда встречаются крайне редко. А там, где на поверхности льда имеются хотя бы небольшие ропаки, обязательно залегает глубокий снег. Мощные сугробы встречаются у первой же гряды торосов (рис. 1).

Фирнизация снежного покрова на льду идет гораздо быстрее чем на почве, так как, благодаря поступлению тепла от воды, температура нижнего слоя снега здесь выше. Поэтому старые сугробы на льду обычно состоят из плотной поверхностной корки и слабо связанного крупнозернистого снега под ней.

Лучший материал для заготовки снежных кирпичей дают "молодые" сугробы. Снег в таких сугробах имеет мелкозернистую, почти порошковидную структуру и одинаковую плотность. Вырезанный из этого снега кирпич, длиной даже в метр, не раскалывается при переноске и не обсыпается. Его можно сбросить без опасения за целость.

Но как разобраться в возрасте сугробов?

Окинув взглядом местность, можно сразу заметить, что белизна снега не везде одинакова. Поверхность старых сугробов имеет обычно серый оттенок.

Выбрав ближайший самый белый сугроб, необходимо исследовать качество снега. Пригодный для строительства снег при ходьбе по сугробу издает хрустящий звук, а нога, обутая в валенки или меховые торбаза, оставляет след глубиной около 2 см.

Чтобы окончательно убедиться, что снег не затронут процессами перекристаллизации и испарения, сугроб протыкают палкой в местах, где его толщина достаточна для нарезки кирпичей. При равномерном нажиме палка должна плавно проходить всю толщу снега. Возраст сугроба по цвету снега легко определить лишь вскоре после метели. В других случаях приходится предварительно разбрасывать ногами рыхлый слой осадков, покрывающий поверхность снега. Только тогда при ходьбе по сугробу будет слышен характерный хруст снега, если сугроб не старый.



Рис. 1. Сугробы снега у гряды торосов. На первом плане лед, покрытый тонким слоем снега.

Кирпичи нарезают в том месте сугроба, где толщина его более 40 см (или более 20 см, если сугроб невысокий). Обычно для этого прокапывают траншею длиной в 2-3 м и шириной в 1 м. Стенку траншеи зачищают лопатой и кирпичи выпиливают, как показано на рис. 2, т. е. по высоте.

Если снег слоистый, то при нагрузке, действующей в направлении, указанном стрелкой, кирпич не расколется.

Из невысоких молодых сугробов, обычно однородных по структуре, кирпичи можно выпиливать по толщине. Но если заметна слоистость снега, то для прочности постройки лучше уменьшить высоту кирпичей.

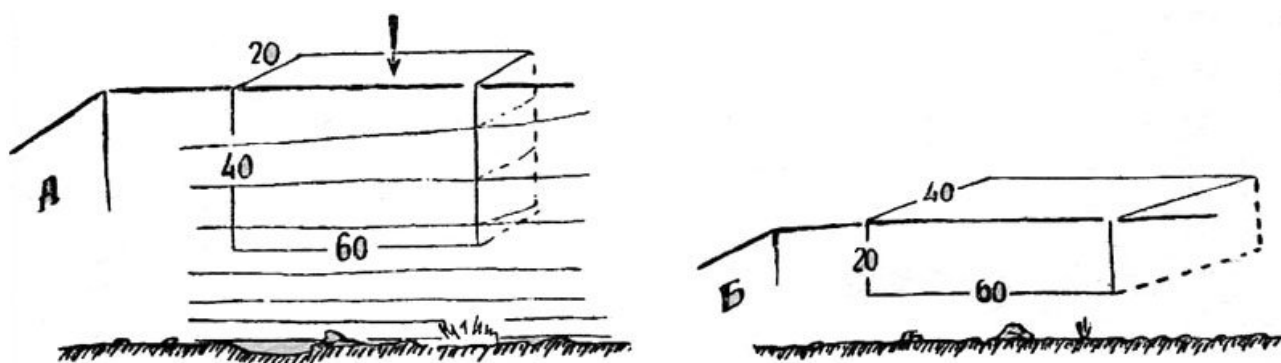


Рис. 2. Нарезка снежных кирпичей в сугробах различной мощности.

Крупнозернистый, или "сахарный", снег совершенно непригоден для постройки "иглу": он непрочен, и кирпичи при укладке слабо сцепляются. При сооружении хижины из такого снега (когда это вызывается крайней необходимостью), применяют грубую укладку кирпичей с последующей заделкой кусками снега крупных отверстий.

Самым опасным "врагом" снежных хижин является оттепель, которая неизбежно ее разрушает. Отличаясь большой пластичностью, снег испытывает особенно резкие деформации - при температурах, близких к 0°; обитатели хижин, обнаружив их, своевременно убеждаются в том, что отопление следует уменьшить, или хижину пора покинуть.

Менее известны такие свойства снега, как его проницаемость для солнечных лучей и воздуха.

Солнце при температуре воздуха -15° способно вызвать таяние снега лишь в тонком поверхностном слое чистого снега, который отражает 80-90% лучистой энергии. Загрязненный же снег разрушается быстро, так как темные частицы грунта отражают всего 20% солнечных лучей, а остальные 80% поглощают. Поэтому необходимо следить за чистотой снега на поверхности хижины, особенно начиная с конца марта, когда в Арктике часто стоят солнечные дни.

Снег обладает неодинаковой проницаемостью для тепловых и световых лучей солнечного потока. Первые почти целиком отражаются и частично поглощаются в поверхностном тонком слое снега, и во внутрь хижины проникает всего 1-2% солнечного тепла. Однако при длительном солнечном освещении воздух в хижине заметно нагревается, и в апреле это может вызвать даже таяние снега внутри ее.

Снежные постройки, имеющие деревянный каркас, испытывают разрушительное действие солнечных лучей в первую очередь. Поэтому следует избегать излишнего применения армирующих приспособлений, а в апреле затенять от солнца такие постройки снежной стенкой.

Световые лучи проникают в хижину значительно лучше тепловых. Днем в ней можно свободно заниматься работой и чтением. Иногда свет в хижине становится даже утомительным для глаз. В таких случаях целесообразно под купол от хижины натянуть тент из темной материи.

Вопрос о воздухопроницаемости снега изучен пока слабо. Из опыта использования снежных, а особенно фирновых построек, известно лишь, что отсутствие в них специальной вентиляции иногда приводило к нежелательным последствиям для здоровья.

В начале зимы, когда снег еще не образует плотных сугробов, для постройки стен временного укрытия можно использовать тонкий лед. Крышей такого домика служит обычно брезент. Ледяные укрытия в экспедиционных условиях не могут все же найти широкого применения как вследствие трудоемкости постройки, так и недостатка вспомогательных приспособлений, которых они требуют. При наличии плотного снега сооружения из льда оправдывают свое назначение только в том случае, если к ним предъявляются требования большой прочности.

Для исследователей и спортсменов-альпинистов гораздо больший практический интерес представляют сооружения в толще фирна на ледниковых покровах гор и полярных островов.

Фирн и даже глетчерный лед сравнительно легко поддаются проходке, а устраиваемые в них жилища, хозяйственные и специальные помещения безопасны, изотермичны и в некоторых случаях при соответствующем оборудовании могут стать сооружениями не сезонного, а долговременного характера.

Фирн - слежавшийся плотный крупнозернистый снег - имеет плотность вблизи поверхности от 0,30 до 0,40; здесь фирн содержит до 60% воздуха и напоминает смерзшиеся зерна риса. Глубже фирн переходит в белый фирновый лед, включающий большое количество пузырьков воздуха, и, наконец, - в голубой глетчерный лед, который содержит 10-15% воздуха.

На глубине двух метров от поверхности фирн обладает прочностью, уже достаточной для устройства в нем различных сооружений.

Г л а в а II

ПОСТРОЙКА, ОБОРУДОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СНЕЖНЫХ ХИЖИН

Постройка

Размеры и формы снежных хижин. Наибольшее распространение у эскимосов имеет куполообразная, в плане круглая снежная хижина. Такую хижину очень легко построить.

Известны следующие размеры круглых хижин: диаметр пола - от 1,5 до 9 м, высота от пола до центра свода - от 1,3 до 4 м. Для семьи в три-четыре человека эскимосы строят хижины диаметром около 3 м и высотой около 2 м, но для более выгодного использования площади им придают в плане овальную или грушевидную форму. В таком случае в широкой части помещения устраивается лежанка, на которой спят, едят и работают, а в узкой - вход. На рис. 3 схематически представлен профиль такой хижины; к ее входу пристроен небольшой тамбур, служащий для защиты помещения от ветра и выполняющий также роль кладовой.

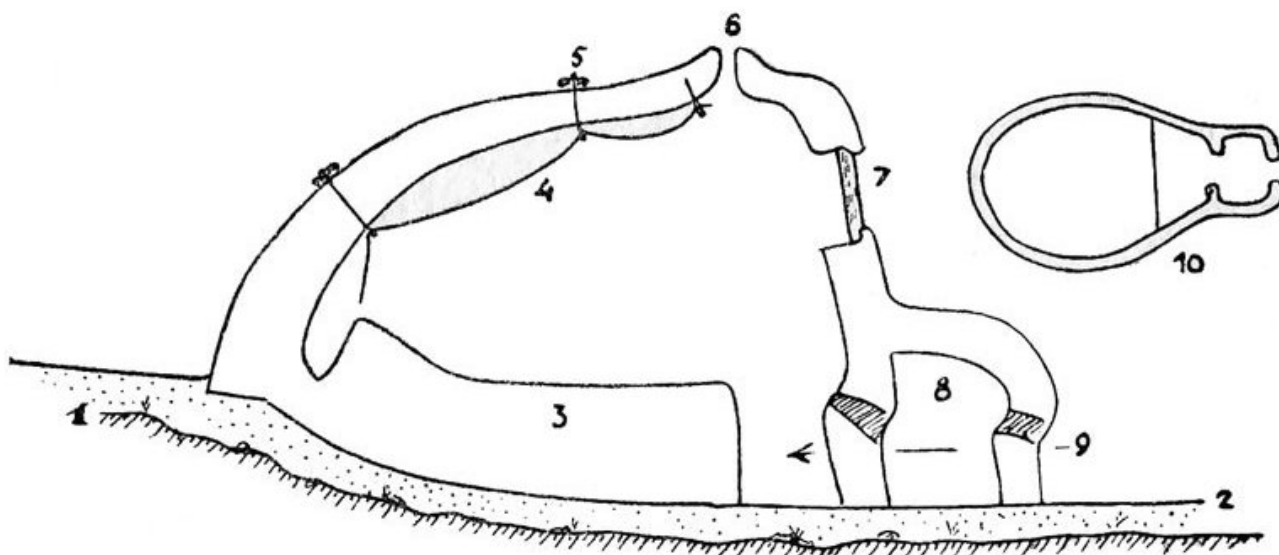


Рис. 3. Продольный разрез снежной хижины, имеющей в плане грушевидную форму: 1 - поверхность земли, 2 - поверхность снежного покрова, 3 - лежанка, 4 - подвесной экран из материи, 5 - крепления экрана, 6 - вентиляционное отверстие, 7 - ледяное окно, 8 - тамбур, 9 - вход, 10 - хижина в плане.

Эскимосы превращают свои зимние поселки в сложный комплекс снежных построек, соединенных прорытыми в снегу туннелями или крытыми переходами. Жители поселка имеют возможность в плохую погоду посещать соседние хижины, не выходя на поверхность.

Иногда снежные хижины состоят из двух или трех круглых построек, с взаимно пересекающимися куполами. Основой такой постройки является большая круглая хижина, к которой затем пристраивается несколько неполных хижин меньшего размера.

По окончании постройки часть смежных стен удаляется, в результате чего получается общий зал с ложами, напоминающими "раковины" для оркестров.

В самой большой из известных снежных хижин диаметр пола равнялся 9 м.

"Когда гости, семья хозяина и его близкие друзья сидели... на двух "спальных площадках" на остальной части пола могли стоять, тесно прижавшись друг к другу, еще около 75 человек... Высшая точка купола отстояла от пола приблизительно на 3-3,5 м... При большом куполе дом трудно отапливать, так как нагретый воздух поднимается под купол и снег начинает таять прежде, чем воздух будет достаточно нагрет на том уровне, где сидят

люди. Кроме того, на отопление такого большого дома расходуется очень много тюленьего жира" [3].

Известны общественные "иглу", вмещающие 50-60 человек, причем "купол хижины, имевший 4 метра в ширину и 6 метров в длину, был так высок, что строители должны были подпереть его двумя бревнами плавника; это создавало эффект настоящих колонн в этой белоснежной зале. На полу между ними было столько места, что все соседние ребята во время приготовления к торжеству наигрались досыта в пятнашки, бегая вокруг колонн" [4].

В экспедиционных условиях лучше всего пользоваться круглыми снежными хижинами размером 3×2 м.

Помимо простоты сооружения они удобны тем, что в них легче устранять дефекты, вызываемые неравномерным нагреванием помещения от примуса или керосинки.

Инструменты и спецодежда. Единственным инструментом у эскимосов для постройки снежной хижины служил нож, сначала костяной, а затем металлический. Снеговой нож имеет прочное тонкое лезвие длиной до 50 см и шириной 4-5 см, с длинной рукояткой, позволяющей вырезать снежные кирпичи обеими руками.

С применением пилы-ножовки выпиливание снежных кирпичей значительно упростилось, но необходимость в снеговом ноже при постройке хижин не отпала. Нож необходим для подгонки кирпичей при укладке, для прорезывания двери, вентиляционного отверстия и других работ. Для таких работ вполне достаточно, если нож имеет лезвие длиной 20-25 см. Специальный снеговой нож заменяется обычным кухонным ножом, к ручке которого для удобства привязывают ремennую или веревочную петлю.

Вместо пилы-ножовки можно использовать железную лопату с короткой ручкой. Но в этом случае потребуется много времени на обработку кусков снега, так как при нарезке лопатой им трудно придать правильную форму и, кроме того, они часто раскалываются.

Существует еще комбинированный нож-пила, но такой инструмент полезен лишь при постройке хижины одним человеком. Обычно же в постройке участвуют два-три человека: если строят трое, то один выпиливает кирпичи, второй подносит их к месту постройки, а третий кладет стены. Таким образом, нож-пила потребовался бы тому, кто выпиливает кирпичи, и одновременно - строящему хижину. Лучше иметь три отдельных инструмента, тем более, что пила и нож легки и портативны.

Для внутренней отделки хижины следует иметь деревянный скребок миндалевидной формы. Скребок выстругивается из дощечки толщиной около 1 см; примерная длина его 20 см, ширина 10-15 см.

Спецодеждой служит сшитая из легкой плотной ткани просторная рубашка с капюшоном, которую носят на севере для защиты меховой одежды от снега (рис. 4). Такую рубашку, надеваемую поверх кухлянки, на северо-востоке Сибири называют "камлейкой".

Строители хижин пользуются также специальными рукавицами из легкой плотной материи с длинными, почти до локтя манжетами, затягивающимися тесьмой. Такие рукавицы надеваются поверх обычных рукавиц.

Выбор места. Лучшей строительной площадкой является вершина плотного сугроба высотой не менее 1 м. Если снег в сугробе годится и для выпиливания снежных кирпичей, то такое место можно считать наилучшим. Но часто снег в мощных сугробах непригоден как строительный материал. Поэтому приходится искать "молодой" плотный снег вблизи от мощного сугроба, который служит строительной площадкой. Место заготовки снежных кирпичей должно находиться не дальше 20-30 м от этой площадки, так как перетаскивание их на большее расстояние займет много времени. При наличии нартов эту работу выполняют с помощью собак или оленей.

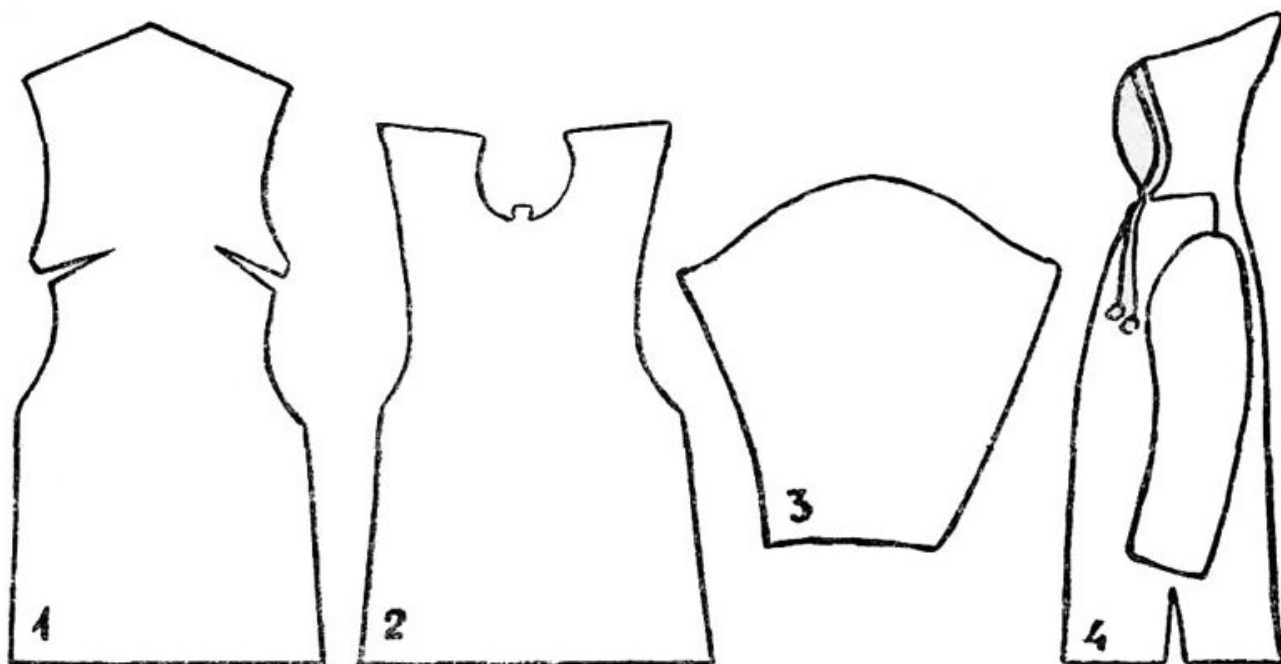


Рис. 4. Снеговая рубашка: 1 - спинка с капюшоном; 2 - фартук, 3 - рукав; 4 - общий вид.

Когда хижина строится на глубоком сугробе, вход в нее делается ниже уровня пола, который послужит готовой лежанкой (рис. 5). Такое устройство входа не только обеспечивает сохранение тепла в хижине, но и упрощает ее сооружение. Кроме того, хижина, построенная на вершине сугроба, будет меньше заноситься снегом.

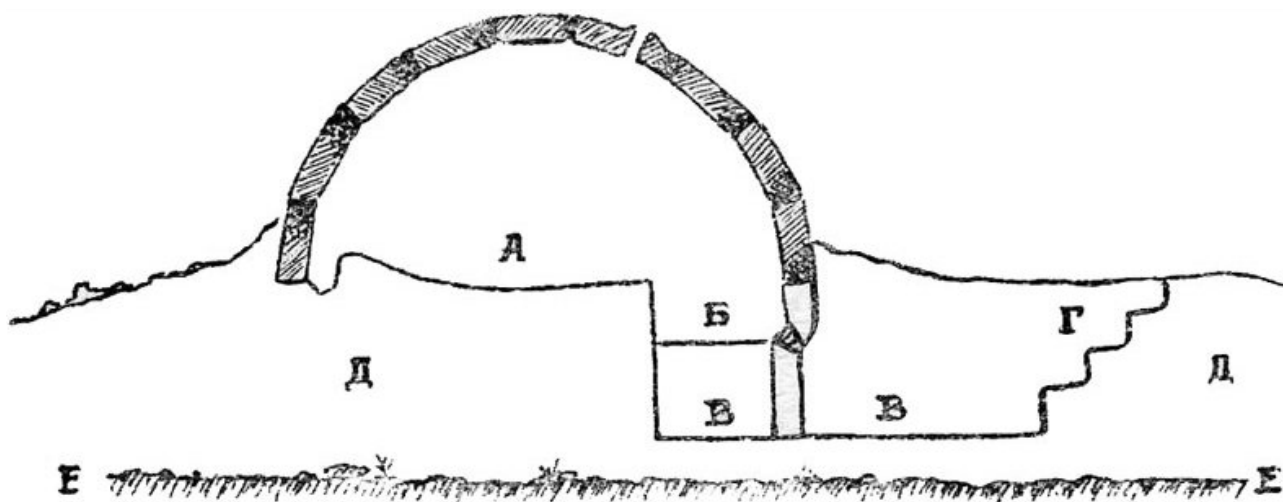


Рис. 5. Продольный разрез снежной хижины, построенной на сугробе: А - лежанка, Б - ступенька, В - вход и траншея, Г - спуск в траншею, Д - сугроб, Е - поверхность земли.

Для хижины с диаметром пола 3 м размер строительной площадки должен быть не менее 5×5 м. Поверхность ее нужно выровнять. Это делается срезанием, но не подсыпкой снега, иначе плотность площадки будет не везде одинаковой, что вызовет неравномерную осадку и деформацию хижины.

Хижина может быть построена и на наклонной поверхности сугроба. Сначала делают ступенчатые выемки для упора кирпичей и укладывают их начинают с нижней выемки, пока эта часть ступени не сомкнется с верхней ступенью. Выемка для лежанки и входа делается уже после внутренней отделки хижины (рис. 6).

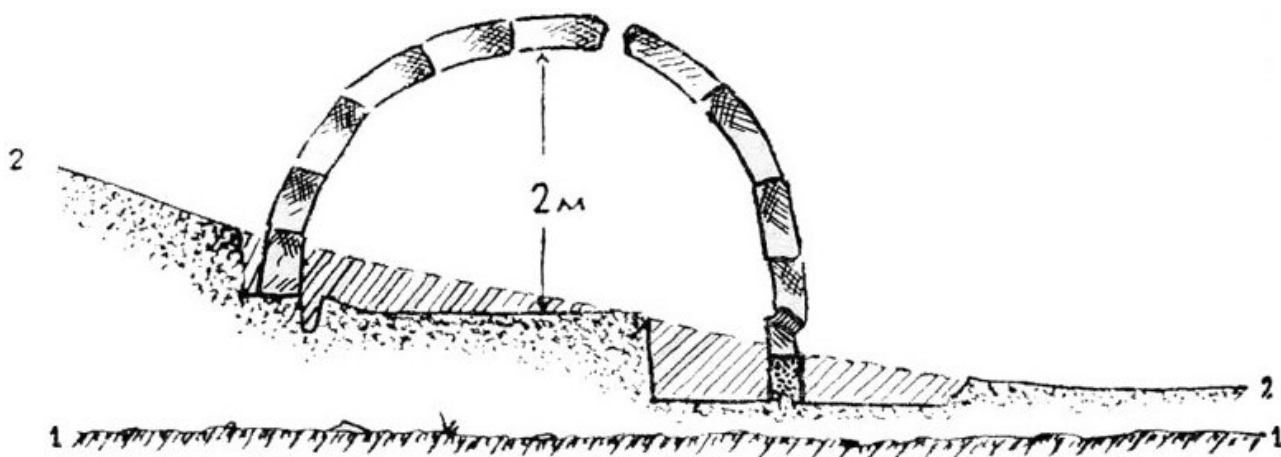


Рис. 6. Продольный разрез снежной хижины, построенной на склоне сугроба: 1 - поверхность земли, 2 - поверхность сугроба.

Если хижину строят на тонком снежном покрове, то следует поискать место, где имелся бы большой естественный уступ почвы, который можно использовать как готовую лежанку. Это сэкономит время, потребное на устройство лежанки из кусков снега, и сократит работу по укладке нижнего ряда кирпичей.

Для постройки хижины на морском льду следует выбрать ровный участок, где нет поблизости торосов, соседство с которыми небезопасно. На ровном льду снежный покров обычно не бывает глубоким, поэтому лежанку почти всегда придется делать из кусков снега.

Хижину для одной ночевки при безветренной погоде можно построить на сугробе и в торошенном льду, тем более, что в снежных хижинах хорошо слышен шум даже очень отдаленного торошения.

В хижине, построенной на тонком снежном покрове, слой снега на полу должен быть не менее 15-20 см. Это необходимо для того, чтобы изолировать помещение от холода, если хижина стоит на земле или толстом льду, либо от тепла, идущего от воды, если она построена на тонком льду. Пол не следует изолировать сыпучим снегом, не уплотняющимся при утаптывании.

Если хижина предназначена только для ночевки, то не позднее чем за час до полной темноты необходимо остановить выбор на каком-либо сугробе и сразу приступить к заготовке снежных кирпичей. Это нужно делать засветло, так как в темноте трудно определить качество снега и выпиливать кирпичи нужных размеров и правильной формы. Укладку же кирпичей можно производить даже в пасмурную ночь, так как света бывает вполне достаточно, чтобы хорошо видеть предметы на расстоянии вытянутой руки.

План постройки. Выбрав место для постройки и выравняв строительную площадку, приступают к планировке хижины и подготовке к укладке цоколя. При помощи палки, куска веревки и снегового ножа, который играет роль подвижной ножки циркуля, на снегу прочерчивают круг необходимого диаметра. Это дает возможность прикинуть, достаточно ли намеченная площадь. Следует учесть, что чем просторнее хижина, тем больше потребуется горючего для ее отопления.

Установив размер хижины, намечают место входа. Если хижина строится на одну ночь, то вход делается с подветренной стороны; если же она должна служить жильем в течение продолжительного времени, то вход устраивается под прямым углом к господствующему ветру. Направление ветра определяют по снежным застругам. Место для лежанки, занимающее не менее двух третей площади хижины (рис. 7), намечается против входа.

Перед укладкой первого ряда снежных кирпичей необходимо по намеченному кругу протоптать небольшое углубление по ширине кирпичей, чтобы они получили упор и более прочное основание. Если же хижина строится на снежном покрове, покрытом ледяной

корочкой, то корочку необходимо удалить, иначе нижний ряд кирпичей может разойтись под тяжестью верхних рядов.

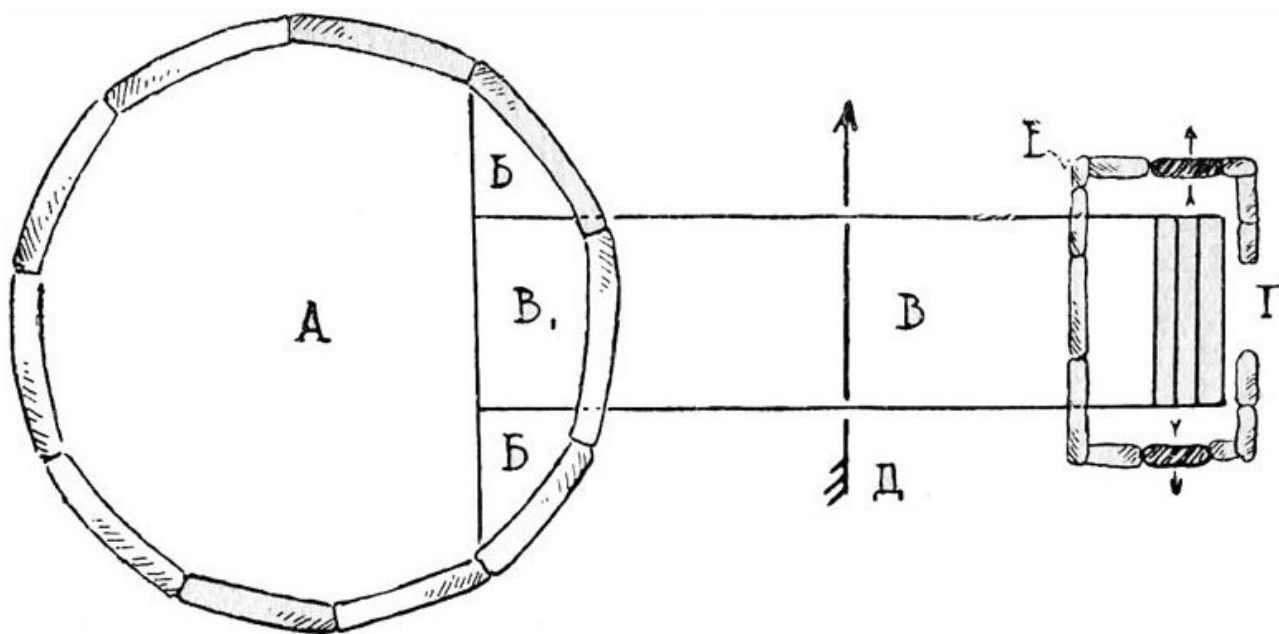


Рис. 7. План снежной хижины: А - лежанка, Б - ступеньки, В1-В - траншея, Г - вход в траншею при данном направлении ветра, Д - преобладающее направление ветра, Е - снежный домик, прикрывающий выходы из траншеи, положение которых показано стрелками.

Размеры и форма снежных кирпичей. Размеры снежных кирпичей могут колебаться в зависимости от прочности снега: по длине - от 50 до 100 см, высоте - от 30 до 50 см и толщине - от 10 до 20 см.

Средний "стандартный" размер кирпичей: 60×40×15 см. Для первого цокольного ряда рекомендуется вырезать кирпичи большего размера: 75×50×20 см. Для постройки хижины, вмещающей 3-4 человека, потребуется 30-40 кирпичей. За исключением 10-12 кирпичей на укладку первого ряда, остальные выпиливаются "стандартного" размера. Необходимая форма им придается в процессе укладки.

Опытные строители часто нарезают кирпичи слегка изогнутой формы, чтобы хижина сразу приняла вид, близкий к полусфере. Но это не имеет существенного значения: длинные грани кирпича могут быть и прямыми, так как при внутренней отделке и глазировании хижины все резкие отступления от сферической поверхности легко выправить соскабливанием снега или заделкой впадин мягким снегом.

Если при переноске снежный кирпич поврежден, а при подравнивании одна из сторон его уменьшилась на одну треть, то такой кирпич заменяется новым.

Наиболее распространены два способа кладки снежных кирпичей: кольцевыми рядами и по спирали. При том и другом способах первоначальная прямоугольная форма снежных кирпичей сохраняется только в первом ряду; далее, при подгонке, кирпичи принимают форму трапеции (имеется в виду боковая плоскость кирпича), а при укладке купола кольцевыми рядами - треугольную. При спиральной укладке кирпичи в куполе будут иметь форму неправильных многоугольников.

Примерно с третьего ряда толщина кирпичей уменьшается на 3-5 см, причем толщина кирпичей, замыкающих купол, при достаточной их прочности, снижается до 5 см.

Укладка первого ряда. Чтобы придать снежной хижине форму полусферы, кирпичи каждого ряда укладываются все с большим наклоном внутрь; таким образом, кирпичи последнего ряда займут почти горизонтальное положение. Угол наклона кирпичей в каждом ряду изменяют постепенно, в зависимости от размера хижины и учитывая, что форма ее

должна приближаться к полусферической, но не быть конусообразной.

Свойства снега позволяют значительно отступить от геометрической формы кирпичей и не вызывают необходимости делать расчеты, без которых построить свод из камня было бы невозможно. В строительстве из снега ошибки глазомера не влекут за собой обрушивания постройки и очень легко исправляются при отделке хижины.

Первый ряд снежных кирпичей, как это видно из рис. 8, укладывается с небольшим наклоном внутрь; кирпичи в первом ряду можно ставить и вертикально.

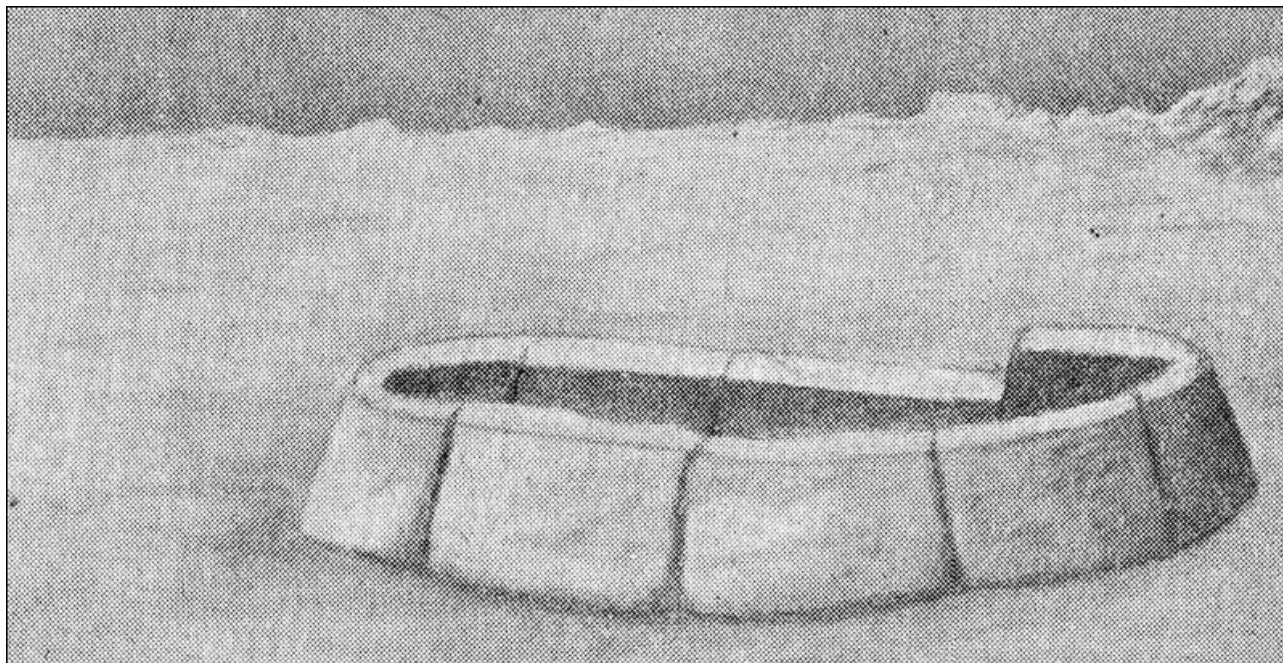


Рис. 8. Первый ряд снежных кирпичей.

Как уже указывалось, для первого ряда лучше выпиливать более длинные и широкие кирпичи. Необходимо строго следить за тем, чтобы в цоколь хижины не попал слабый или треснувший кирпич.

Если после укладки последнего кирпича в круге остается небольшой проем, то нужно вырезать новый, более длинный кирпич, который должен целиком заполнить проем.

Между кирпичами первого ряда оставляется зазор около 1 см, так как при очень плотной укладке они могут оказаться выжатыми из круга давлением верхних рядов.

Начинающим строителям рекомендуется применять спиральную укладку (рис. 9), как наиболее удобную при постройке больших и малых хижин.

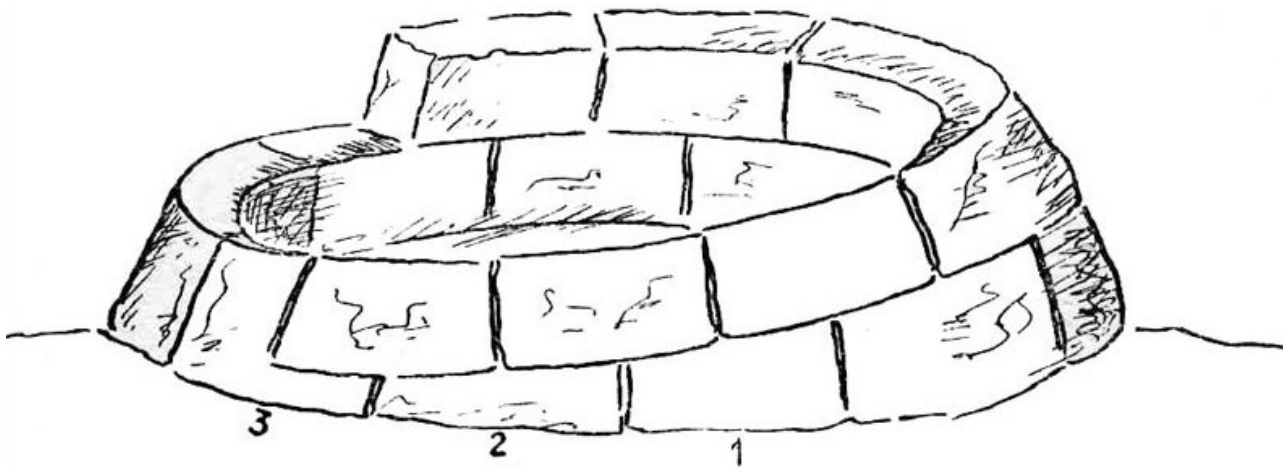


Рис. 9. Спиральная укладка кирпичей.

Спиральная укладка. Закончив первый ряд, срезают по диагонали любые три кирпича, кроме тех, которые приходятся над местом будущего постоянного входа. Диагональный срез доводится только до середины третьего кирпича, как показано на рис. 10; первый кирпич второго ряда укладывается в его выемку, и дальнейшая укладка ведется внутри круга, справа налево.

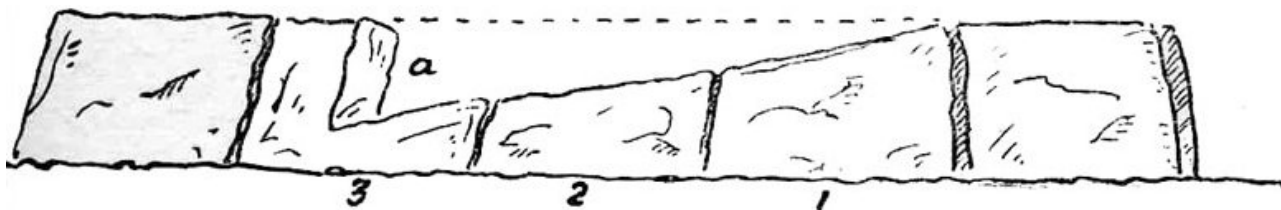


Рис. 10. Диагональный срез кирпичей первого ряда для спиральной укладки.

Диагональный срез в третьем кирпиче можно продолжить до его конца; в таком случае первый кирпич второго ряда ставится в выемку между целым и срезанным третьим кирпичом, короткой стороной вниз, а следующий укладывается рядом с ним уже нормально по длине. Это необходимо для того, чтобы каждый укладываемый кирпич перевязывал вертикальный шов нижнего ряда. Перевязка швов должна строго соблюдаться и при кольцевой укладке (рис. 11). На рис. 12 показан пример неправильной укладки.

Для получения наклона кирпичей внутрь применяют два способа: делают срез под нужным углом на кирпичах, уже уложенных в ряд, или перед укладкой подрезают каждый кирпич. Обычно пользуются первым способом.

Перед тем как начать укладку второго ряда, необходимо внести внутрь строящейся хижины 8-10 кирпичей, которые пойдут в дело, когда помощнику будет трудно передавать кирпичи снаружи. Запасные кирпичи вначале складывают в центре круга, а как только уложен второй ряд, расставляют вдоль стены, чтобы они не мешали строителю. Если имеется прочный деревянный ящик, то его также вносят в круг: при укладке верхнего ряда и установке последнего кирпича ящик пригодится в качестве подставки.

Перед укладкой кирпича, замыкающего свод хижины, необходимо поставить внутрь примус с кусочком сухого спирта, железный противень, служащий подставкой для примуса, свечу с деревянным подсвечником, спички и деревянный скребок. Если же находящийся внутри хижины строитель имеет помощника, то эти вещи могут быть внесены позднее через временное отверстие, которое вырезается возможно меньшего размера.

Укладка должна быть тщательной. Каждый кирпич плотно притирается к соседним. Для этого строитель, поставив кирпич на место и придерживая его левой рукой, подсовывает под него нож и несколько раз проводит им вдоль кирпича, пришлифовывая поверхность. Затем, придвинув кирпич вправо, вплотную к соседнему, так же пришлифовывает вертикальный шов. После этого легким ударом левой руки по торцевой части кирпича окончательно ставит его на место.

Мелкий снег, образующийся в швах во время пришлифовки, играет роль цемента, прочно схватывающего кирпичи.

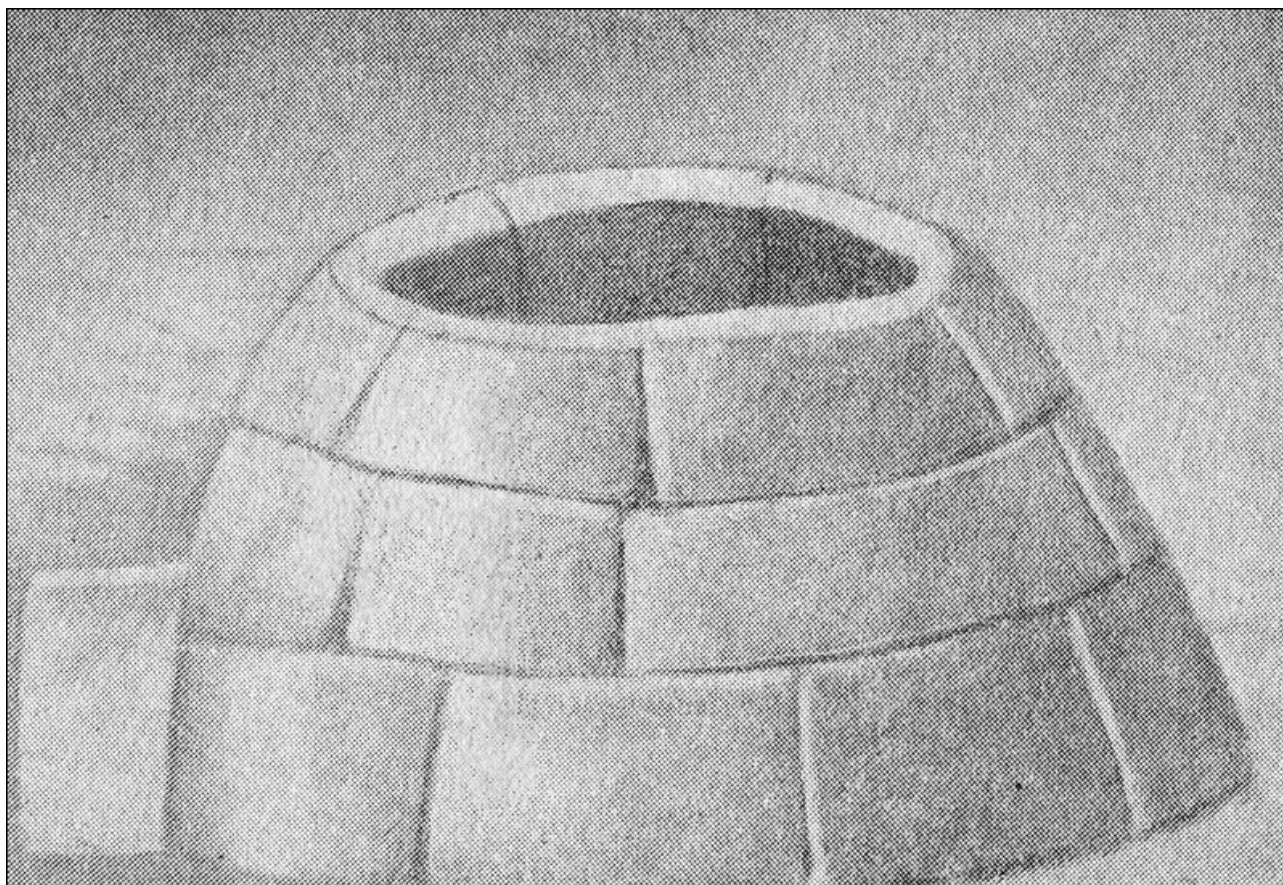


Рис. 11. Укладка кирпичей кольцевыми рядами.

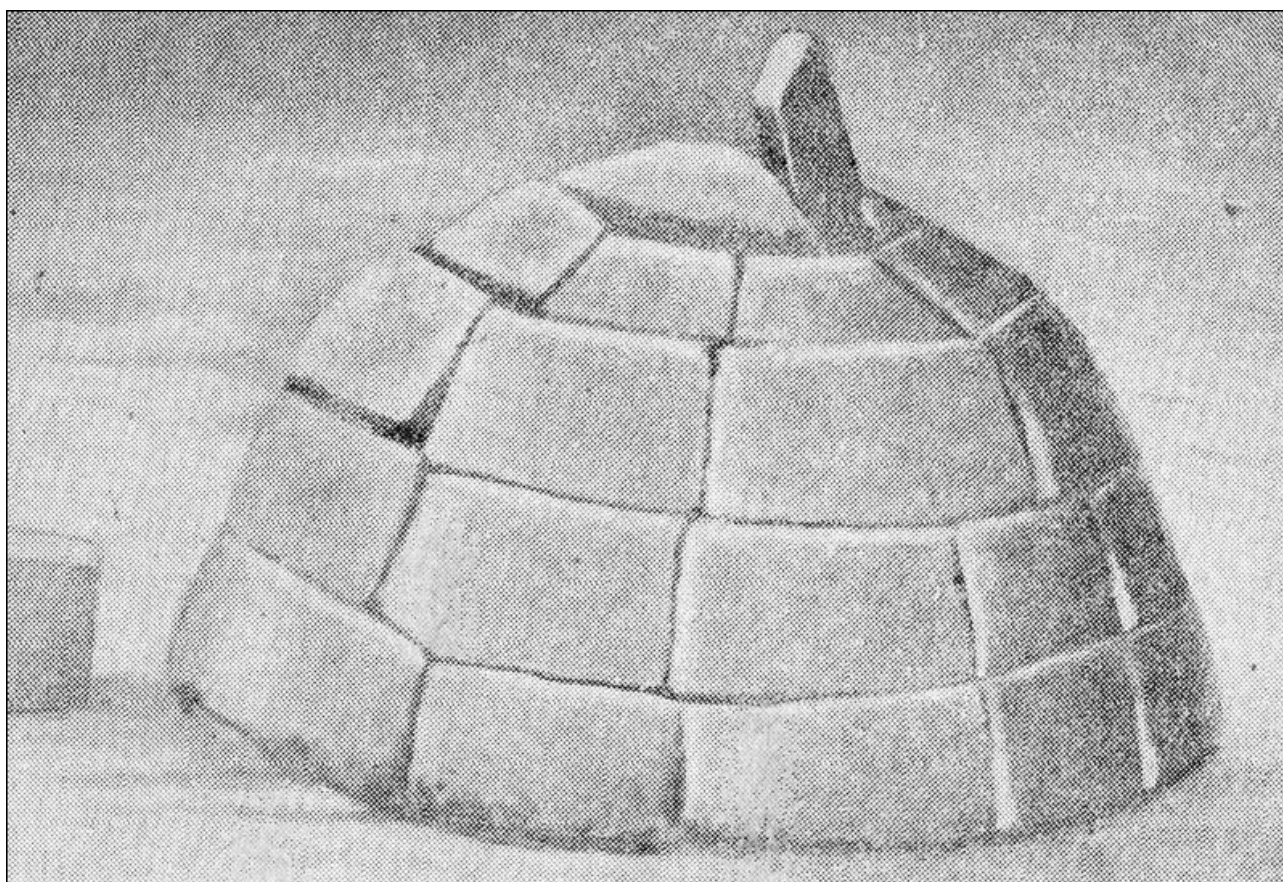


Рис. 12. Неправильная укладка снежных кирпичей. Сверху - замыкающий кирпич перед его укладкой.

Замыкающий кирпич. Если кирпичи укладываются кольцевыми рядами, то после укладки последнего ряда (см. рис. 12, четвертый ряд) остается небольшое круглое отверстие, которое может быть перекрыто тремя или четырьмя кирпичами треугольной формы. Два-три из них укладываются обычным способом, а укладка замыкающего купол последнего кирпича требует некоторой сноровки. Еще в большей степени это относится к постройке, сложенной по спирали, в центре которой остается небольшое отверстие неправильной формы. В обоих случаях последнему кирпичу должна быть придана такая форма, чтобы он, как клин, вошел в оставшееся отверстие, окончательно замкнув свод. Этот последний, клинообразно срезанный кирпич, имеющий больший размер, чем отверстие, нужно просунуть через него, а затем опустить так, чтобы он плотно заклинился в отверстии. Для облегчения подгонки замыкающего кирпича отверстию в куполе придают треугольную или прямоугольную форму. Заготовленный такой же формы, но несколько большего размера кирпич в вертикальном положении просовывают через отверстие. Для этого слегка приподнимают один-два установленных наверху кирпича (начинающему строителю без помощника проделать указанную операцию трудно). Затем замыкающий кирпич поворачивают горизонтально, опускают на отверстие и начинают осторожно его подрезать, постепенно вводя в отверстие, пока он плотно не заклинится в нем. Если бы имелась возможность забраться на купол хижины и вставить последний кирпич сверху, то эта операция была бы простой. Однако, пока хижина не выстоялась на морозе, прочность ее невелика; поэтому таких попыток делать не следует.

Если хижину требуется построить быстро, то снежные кирпичи, начиная с третьего ряда, не притирают плотно друг к другу, а кладут под углом на ребро (рис. 13). Образующиеся при этом отверстия и щели закладывают кусками и затирают мягким снегом. Такой быстрый способ постройки, кажущийся более легким, на самом деле требует большого опыта и потому не рекомендуется начинающим.

Заделка щелей и глазирование хижины. Когда помощник строителя хижины освобождается от подачи снежных кирпичей, он приступает к заделке отверстий и щелей, видимых снаружи. Большие отверстия, которые образуются при отламывании углов кирпичей, забиваются кусками снега и затем заглаживаются мелким снегом, а щели только затираются им.

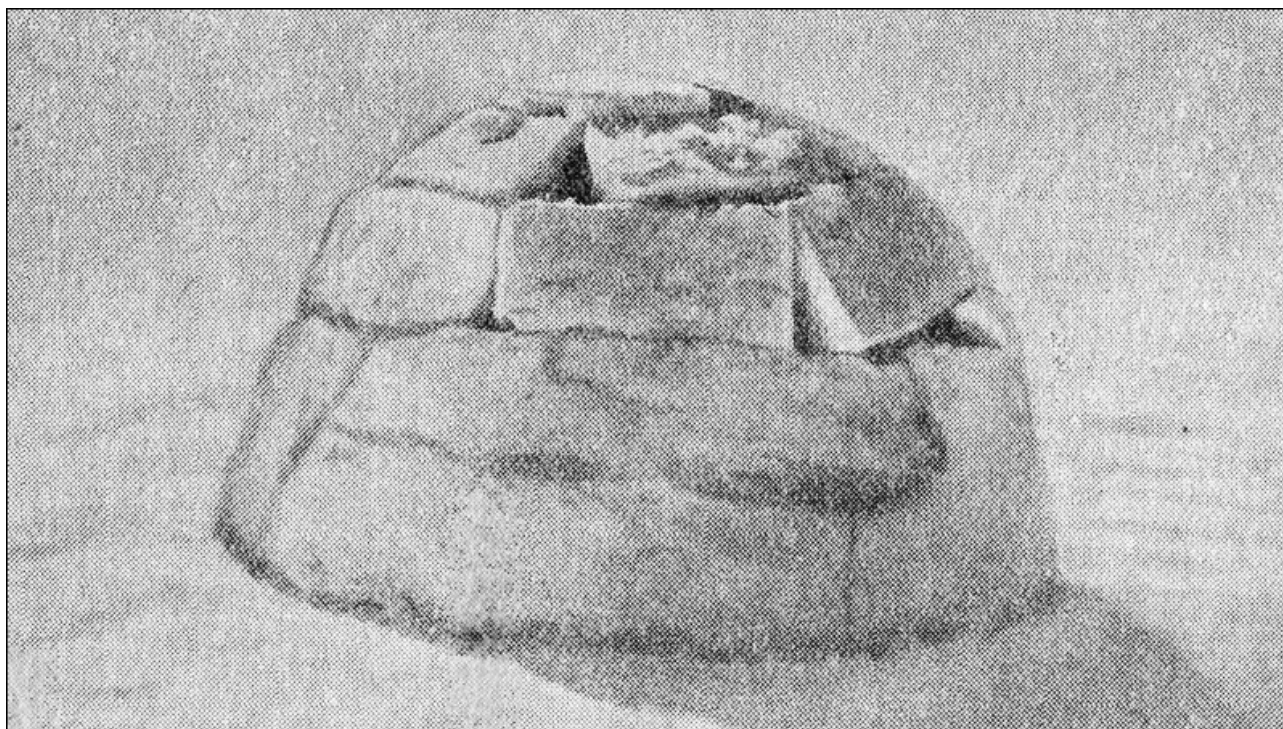


Рис. 13. Скоростная укладка свода хижины.

Пока строитель занят укладкой кирпичей изнутри хижины, помощник его успевает соорудить вокруг нее барьер из обломков кирпичей. Такая снежная завалина (рис. 14) защищает нижний ряд снежных кирпичей от выдувания при сильных ветрах и служит упором для рыхлого снега, которым обсыпается вся хижина. Обсыпка хижины применяется для дополнительного утепления ее при резких понижениях температуры. Для устройства завалины ряд кирпичей устанавливается вокруг хижины на расстоянии 30 см от стен и засыпается плотно утрамбованным снегом. Оставляется свободной только часть постройки, предназначенная для устройства постоянного входа.

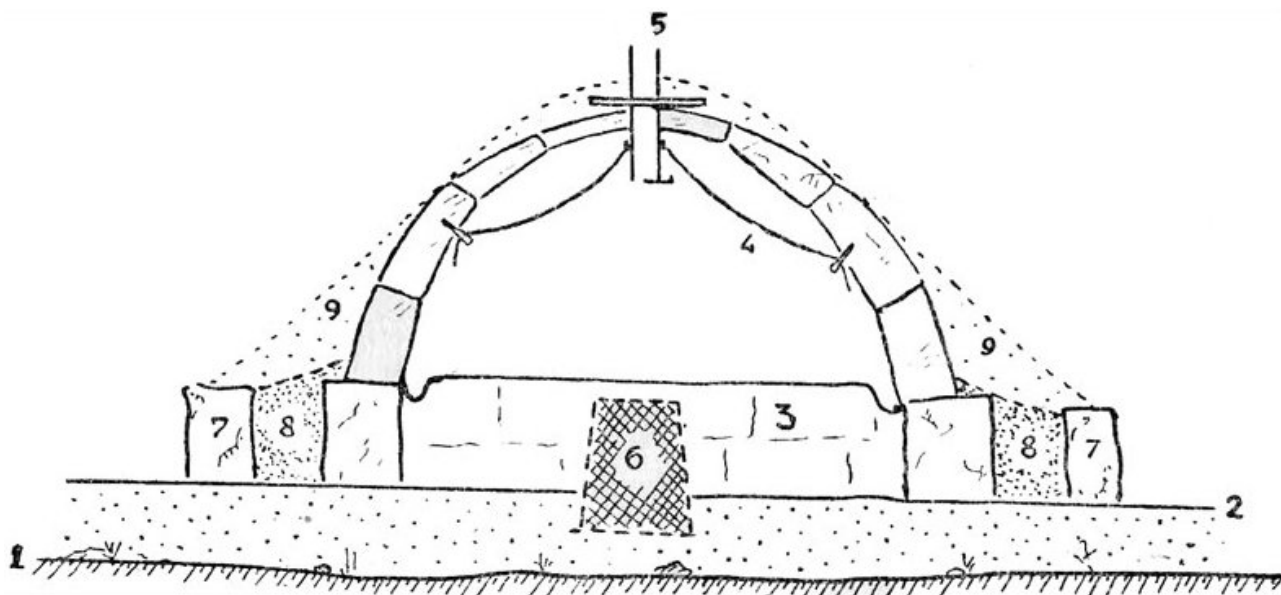


Рис. 14. Поперечный разрез снежной хижины, построенной на тонком слое снега: 1 - поверхность земли, 2 - поверхность снежного покрова, 3 - лежанка с желобком для стока воды, 4 - экран из материи, соединенный с вытяжной трубой, 5 - деревянная вытяжная труба, 6 - вход, 7 - снежные кирпичи, служащие упором завалины, 8 - утрамбованный снег завалины, 9 - рыхлый снег, насыпаемый в сильные морозы для утепления хижины.

Уложив замыкающий кирпич и этим "замуровав" себя в хижине, строитель приступает к заделке щелей изнутри. Если наступили сумерки или постройка велась в темноте, для обнаружения щелей зажигают свет. Внутреннее освещение дает возможность проверять изъязны работы снаружи.

Заделав отверстия и щели, строитель при помощи скребка выравнивает стены и свод, придавая им форму, близкую к полусфере. Особенно важно придать нужную форму своду хижины. Большие углубления не следует выравнивать соскабливанием толстого слоя снега с больших поверхностей.

По окончании внутренней отделки производится глазирование хижины. Для этого прежде всего тщательно заделывается временный вход, если он вырезан, и в центре хижины на ящике или на снежном кирпиче разжигается на полную мощность примус.

Хижину нагревают, чтобы вызвать таяние свода и увлажнение верхней части стен. При начальной температуре снега около -30° эта операция займет 25-30 минут. Температура под сводом быстро поднимается до $+20^{\circ}$. Как только свод станет влажным, необходимо сразу же защитить его от прямого потока тепла, используя в качестве экрана жестяной противень или кусок фанеры. Экранирование замедляет таяние свода и способствует таянию стен. Размягчение снега от нагревания позволяет легко заравнять все впадины, используя рыхлый снег с пола.

Как только свод начнет таять, что сопровождается капелью и образованием глубоких проталин в куполе, примус гасят. При свете свечи свод сглаживают и приступают к устройству вытяжного отверстия. Если имеется деревянная вытяжная труба, то в центре

свода для нее вырезают квадратное отверстие размером 10×10 см. При отсутствии вытяжной трубы с подветренной стороны свода в 30 см от центра вырезают круглое отверстие. Одновременно вырезают также временный выход.

Свободно циркулирующий в хижине холодный воздух глазирует ее внутреннюю поверхность. Благодаря прогреванию происходит общая осадка снега, особенно в швах между кирпичами, в результате чего хижина приобретает прочность и становится монолитным снежным колпаком. Кроме того, при таянии снега увлажняется часть толщи стен, которая при замерзании превращается в ледяную броню. Ледяная глазурь является поверхностью брони, состоящей из бесчисленного количества причудливо изогнутых ледяных "крючков", пронизывающих и скрепляющих сухой снег.

Ледяная корочка свода при усиленном отоплении выполняет роль своеобразного зонта, у которого защитой служит не наружная, а внутренняя поверхность. Когда начнется таяние свода, вода будет по своду и стенам скатываться в канавку, устраиваемую вокруг лежанки, и впитываться в снег. Благодаря ледяной глазури стены не пачкают снегом одежду и постельные принадлежности.

Устройство входа и лежанки. Для сохранения тепла вход в снежные хижины устраивается ниже уровня лежанки. Лежанка, или спальная площадка (см. рис. 3 и 6), служит не только местом отдыха и сна - на ней готовят также пищу, едят, а в плохую погоду проводят весь день. Сделать вход ниже уровня лежанки особенно легко, когда хижину строят на глубоком сугробе. Поверхность сугроба используется как готовая лежанка, - вход же в хижину делается в виде траншеи, а если позволяет высота сугроба, - в виде снежного туннеля, который подводят под хижину.

Место входа и граница лежанки намечаются при планировке хижины на строительной площадке (см. рис. 7).

В то время как строитель, "замурованный" в хижине, занят ее отделкой и прогреванием, помощник приступает к прокапыванию траншеи В (см. рис. 5 и 7). Траншея делается длиной от 2 до 3 м и шириной в 70-90 см. Глубина траншеи зависит от высоты сугроба и может быть в рост человека.

Доведя траншею до "фундамента" хижины, ее выравнивают заподлицо с наружной поверхностью первого ряда снежных кирпичей, а на противоположном конце ее делают ступеньки для выхода на поверхность.

По окончании строительства траншею покрывают крышей из прислоненных друг к другу пластин снега. У входа в траншею, несколько отступя, с наветренной стороны складывают из кусков снега стенку, защищающую траншею от заносов. Каждый раз при перемене ветра защитную стенку разбирают и заново складывают с наветренной стороны. Защитная стенка только уменьшает заносы у входа, но полностью от них не предохраняет. Поэтому, если хижина рассчитана на длительное использование, над выходом из траншеи (см. рис. 7), возводят снежный домик с вертикальными стенами. Плоскую крышу этого невысокого домика устраивают из пластин снега, укладываемых на стропила из лыж, лыжных палок или других имеющихся под рукой материалов. Отверстие для двери прорезается с подветренной стороны. При перемене ветра отверстие закладывают кусками снега, а с соответствующей стороны вырезают новое.

Для устройства в хижине лежанки выкапывают вертикальный шурф до уровня дна траншеи В (см. рис. 7) или вынимают весь снег из сегмента Б-В1-Б и выбрасывают его через временный вход. С боковых колонок снега Б-Б иногда срезают только верхнюю половину, чтобы использовать их как ступеньки к лежанке или в качестве полок. Чтобы было свободнее в передней части хижины, боковые колонки лучше не оставлять. Поверхность лежанки выравнивают, а между стеной и лежанкой прорезают узкую, но глубокую канавку для стока воды со свода. Затем осторожно, чтобы не засыпать канавку, на лежанку укладывают ряд косо срезанных снежных кирпичей, служащих возвышением для изголовья.

Закончив устройство лежанки, заделывают временный вход в хижину и прорезают в

туннель (или траншею) постоянный вход.

Для лучшего сохранения тепла устраивают дверной проем высотой в 70 см и шириной в 60 см, не считаясь с тем, что в этом случае придется забираться в хижину на четвереньках. Однако, если высота сугроба превышает 180 см, высота проема может быть увеличена до 90 см. Лежанка должна быть расположена выше двери не менее, чем на 30 см, - тогда потеря тепла через дверь почти полностью исключается, даже если она открыта. Но дверь оставляют открытой только в том случае, если через нее не проникает в хижину ветер. Возможно это, однако, лишь тогда, когда дверь выходит в туннель, в который вход сделан с подветренной стороны.

Хижины, строящиеся на тонком снежном покрове, на земле или льду, должны иметь высоту около 2,5 м, тогда как хижины на сугробах строят высотой в 2 м (при диаметре пола в 3 м). Для увеличения высоты хижины при кладке кольцевыми рядами следует уложить еще один (пятый) ряд снежных кирпичей, а при спиральной кладке - лишний виток спирали. В обоих случаях в первом цокольном ряду лучше всего ставить снежные кирпичи без наклона, а наклон придавать со второго ряда.

Увеличение высоты хижины необходимо для того, чтобы, не изменяя соотношения диаметра и высоты (3:2), расположить лежанку на 30 или, в крайнем случае, хотя бы на 20 см выше входа.

Если земля или лед совершенно оголены от снега, а дверь имеет высоту 70 см, то лежанку кладут высотой в 100 см. Но всегда найдется такое место, где имеется слой снега хотя бы в 30 см; тогда, уменьшив высоту входа до 50 см, можно сделать лежанку высотой 80 см.

Правда, отверстие высотой в 50-60 см трудно назвать дверью, так как в него приходится вползать. Но в данном случае обитатели хижины должны сами решить, что для них предпочтительнее: устроить высокую удобную дверь и сложить высокую лежанку или вползать в хижину, но зато вдвое сократить время на устройство лежанки. Если для постройки хижины удастся найти невысокий естественный уступ почвы, то его можно использовать для лежанки. Тогда вся работа сведется к покрытию уступа слоем снежных кирпичей для изолирования лежанки от холодной почвы.

Лежанка складывается или целиком из снежных кирпичей, или кирпичи используются только для устройства поперечной стенки ее, обращенной к двери; в последнем случае между этой стенкой и стенами хижины насыпают рыхлый снег, уплотняя его слой за слоем. Для поверхности такой лежанки снова используют снежные кирпичи. Вносить рыхлый снег через небольшую дверь хижины неудобно, поэтому с противоположной от двери стороны вырезают временное отверстие, через которое набрасывают снег.

Если для устройства лежанки нет времени и люди вынуждены расположиться на полу, спальные места отделяют от входа стенкой из снежных кирпичей, которая должна быть несколько выше верхней части входа. Для изоляции от холодной почвы пол покрывают слоем (в 15-20 см) утрамбованного снега.

Для защиты входа от ветра к хижине, сооруженной на тонком снежном покрове, пристраивают тамбур (см. рис. 3) или с наветренной стороны складывают стенки. Тамбур лучше защищает от ветра и снежных заносов; тамбур можно использовать также как кладовую или укрытие для собак.

В процессе постройки хижины приходится один-два раза прорезать временную дверь (первый раз для входа помощника при укладке купола, а второй раз после глазирования хижины). В хижине, строящейся на сугробе, временную дверь можно прорезать в любом месте, за исключением того, где намечено устройство постоянной двери. Это необходимо, чтобы не ослабить кладку над входом. В хижинах, строящихся на тонком снежном покрове, временную дверь прорезают каждый раз на том месте, где будет и постоянная дверь.

Помимо завалины, которая предохраняет нижнюю часть снежного домика от выветривания, для утепления хижины стены обсыпают рыхлым снегом (см. рис. 14), набрасывая его лопатой без уплотнения. При повышении температуры наружного воздуха

рыхлый снег убирают.

У эскимосов снежная хижина через три-четыре недели приходит в негодность. Вследствие оседания снега купол становится более плоским, стены прогибаются внутрь, значительная часть толщи стен превращается в лед, смешанный с копотью. Постепенное обветшание снежного дома нисколько не беспокоит его обитателей, так как постройка новой хижины вместе с переселением в нее отнимает не более 3-4 часов.

Снежные "землянки". Промежуточное положение между куполообразной хижинкой, строящейся на поверхности снежного покрова, и пещерой, вырытой в сугробе, занимает снежная "землянка"; за исключением свода, все помещение выкапывается в толще сугроба.

Сильно уплотненный свод состоит из трех рядов кирпичей. Первому ряду сразу придается большой наклон внутрь, а третий ряд укладывается под углом около 60°. Применять для построек такого типа вместо уплотненного свода полный купол-полусферу невыгодно, так как высота "землянки" от лежанки до вершины купола окажется чрезмерно большой и в ней трудно будет поддерживать тепло.

"Землянка" уступает снежной хижине, так как из-за плохой теплопроводности чрезмерно толстых стен таяние при отоплении происходит значительно быстрее.

Все же при отсутствии отопительных средств снежные "землянки" вполне могут быть использованы для кратковременного жилья. Постройка "землянок" упрощается тем, что возводится только уплотненный свод, а стены и лежанка образуются попутно при вырезке кирпичей для свода.

"Хижины-малютки". Наряду с большими хижинами сравнительно сложной конструкции эскимосы для кратковременного приюта одинокого путника строят и очень маленькие. "Хижина-малютка" строится только с помощью снегового ножа.

Для маленькой хижины употребляются снежные кирпичи обычных размеров, а местом постройки выбирают глубокий сугроб. Это дает возможность сократить работу, построив хижину вокруг ямы, образовавшейся при вырезке кирпичей. Кирпичи укладываются по спирали, с большим наклоном; их ставят на ребро и прислоняют друг к другу с большими зазорами. Вся хижина состоит из трех витков. По окончании грубой сборки все отверстия забивают кусками и мелким снегом, и хижина становится прочной и непродуваемой.

Маленькие хижины не отапливаются. Если плотно прикрыть вход снежным кирпичом, то хижина хорошо защищает от ветра.

Оборудование и эксплуатация

Вентиляция снежной хижины. Вентиляционное отверстие вырезают, как только закончится прогревание хижины для внутреннего глазирование. Как уже указывалось, отверстие нужно сделать в 25-30 см от центра купола, с подветренной стороны. Первоначальный диаметр отверстия составляет около 10 см. В дальнейшем, в зависимости от температуры воздуха снаружи и внутри хижины, размер отверстия увеличивается или уменьшается. За размером отверстия необходимо следить, так как под действием выходящего из хижины теплого воздуха оно постепенно расширяется.

Для удобства регулирования вентиляционного устройства делают приспособление: из четырех дощечек, длиной 50 см и шириной 10 см, сколачивают трубу квадратного сечения, которую пропускают сквозь купол. Труба удерживается в куполе стопором, проходящим через нее у наружного конца. К внутреннему концу трубы приделывается фанерная задвижка, которой регулируется размер вентиляционного отверстия.

Если свод для предохранения от таяния заэкранирован палаточной тканью, нижний конец вытяжной трубы пропускают сквозь отверстие в ткани, и плотно прибивают ткань к трубе, как показано на рис. 15.

Для выхода наружу нагретого воздуха в каждой стенке трубы непосредственно над местом прикрепления экрана просверливается по отверстию диаметром около 1 см.

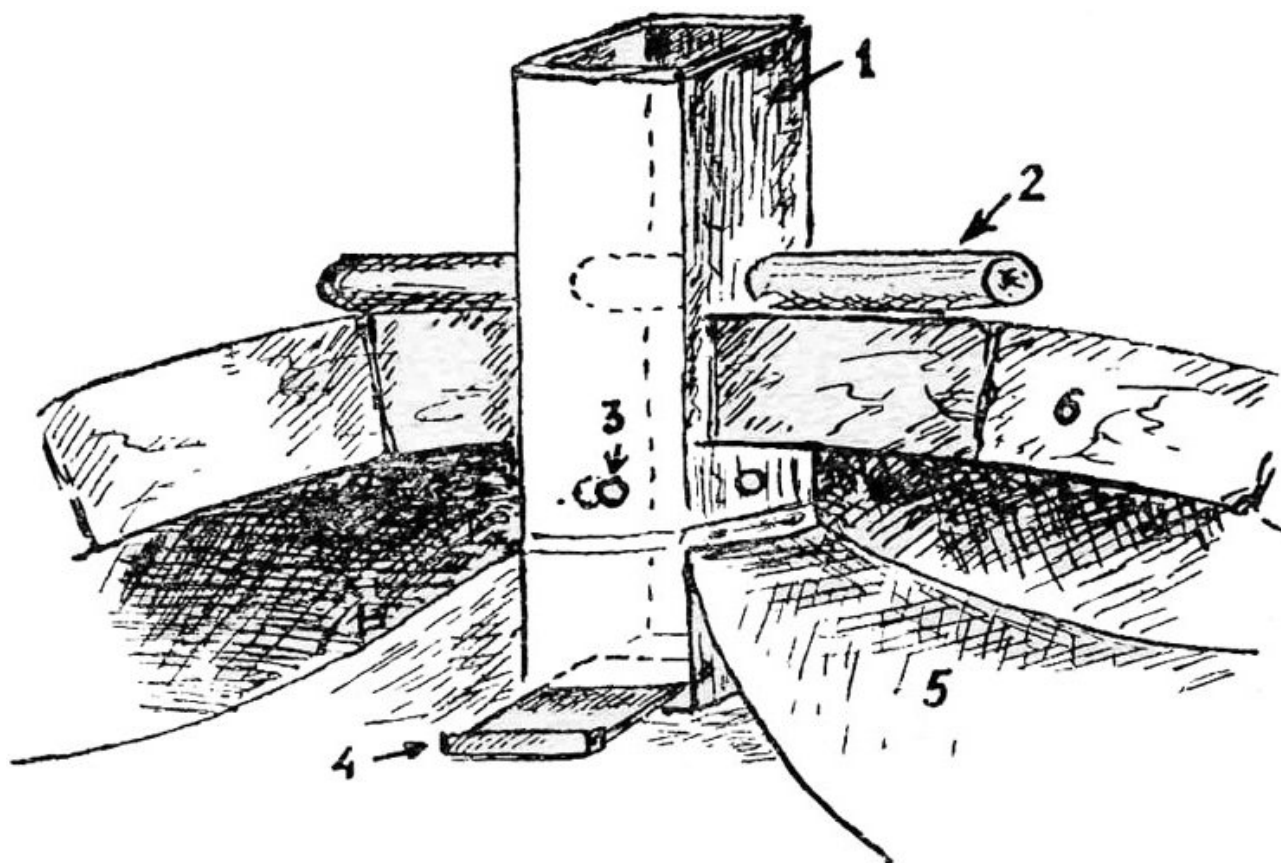


Рис. 15. Вытяжная труба, соединенная с экраном из материи: 1 - деревянная труба, 2 - стопор трубы, 3 - отверстие в стенках трубы, 4 - задвижка - регулятор тяги воздуха, 5 - экран, 6 - свод хижины.

Когда хижина отапливается или даже только освещается керосиновым фонарем, вентиляционное отверстие нельзя прикрывать наглухо. Ночью, когда примус и фонарь потушены, для сохранения тепла можно спать с плотно закрытым входом и вентилятором. Даже если свод хижины и ее стены покрыты ледяной глазурью до уровня лежанки, хижина в достаточной мере вентилируется сквозь снег в нижней ее части, примыкающей к выходу.

Подвесной экран. При помощи экрана температура в снежной хижине при одинаковом расходе горючего может быть повышена почти вдвое, без опасения за целостность свода.

Экран представляет собой натянутый под куполом хижины квадратный кусок легкой материи (например, бязи). В более сложном виде, это - специально сшитая легкая куполообразная палатка, которая в подвешенном состоянии краями не достигает лежанки (рис. 16). Отверстие в куполе, через которое пропускается веревка, поддерживающая палатку (или экран), является одновременно и вентиляционным отверстием.

Задерживая тепло, экран предохраняет свод от таяния, а лежанку от падающих капель.

Экран, или палатка, подвешивается в 10-15 см от свода. Боковые стенки палатки растягивают таким образом, чтобы между ними и стенами хижины оставался небольшой зазор. Концы экрана прибивают кольшками к стенам.

В эскимосских хижинах температура непосредственно под экраном иногда доводится до 30°. Обычно здесь натягивают ремни для просушивания одежды, которое происходит особенно быстро, если экран соединен с вытяжной трубой.

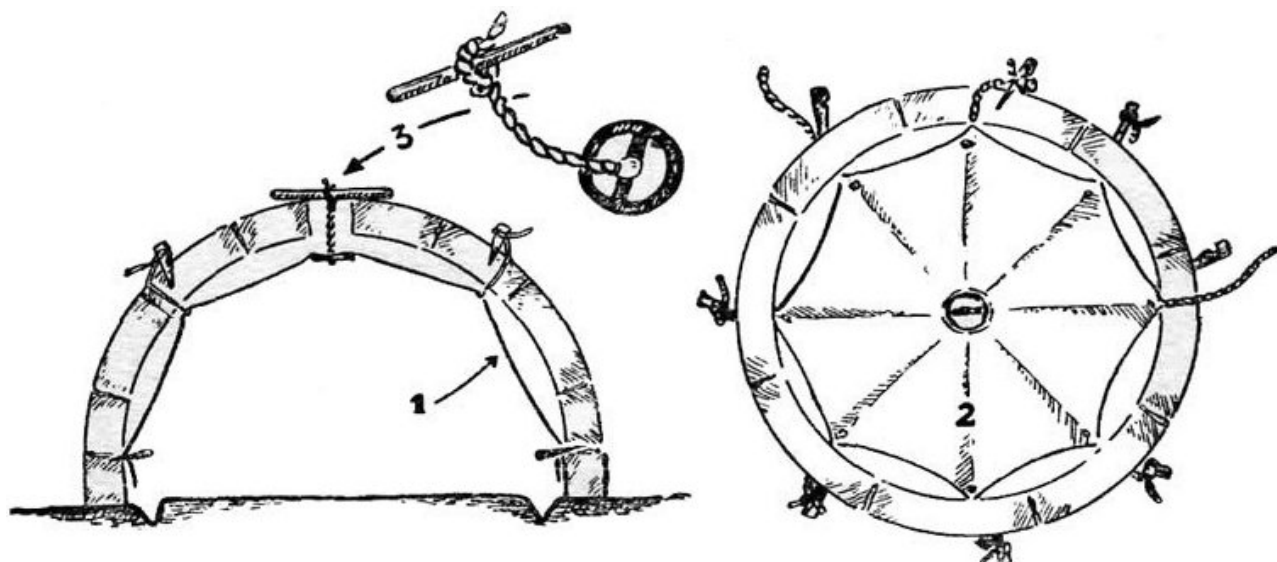


Рис. 16. Подвеска и растяжка внутренней палатки: 1 - разрез, 2 - план, 3 - приспособление для подвески палатки.

Изоляция лежанки. При отоплении снежной хижины необходимо следить не только за состоянием свода, но и лежанки. Таяние лежанки может начаться и при отрицательной температуре на ее уровне. Это случается, когда изолирующее покрытие проводит тепло. Поэтому лежанку нужно тщательнее изолировать.

Эскимосы для покрытия лежанки пользуются двойным слоем оленьих шкур, причем нижний слой укладывают мездрой вверх, а верхний слой - мездрой вниз. Иногда под шкуры подкладывают старую кожу с каяка. Такая трехслойная изоляция служит и удобным мягким ложем. Если имеются только брезент и спальные мешки, таяние снега на лежанке неизбежно. Для уменьшения его необходимо изолировать снег от тепла тела. Для этого на ночь подкладывают под спальный мешок верхнюю одежду, например, малицу или кухлянку.

Днем, когда хижина не отапливается, брезент необходимо просушить, а образовавшиеся на лежанке углубления заровнять снегом и утрамбовать.

Изоляционными материалами для лежанки служат также трава, мох и верхний рыхлый слой торфа, который необходимо предварительно просушить. Заготовить их можно в тундре летом. Из сена и мха делают легкие и удобные для перевозки подстилки-маты толщиной около 5 см. Подстилки укладывают на лежанку, покрытую брезентом. При укладке непосредственно на снег они быстро изнашиваются, так как примерзают и при попытке отодрать - рвутся.

Торф неудобен для перевозки, так как занимает много места, но если нет другого материала, пренебрегать им не следует.

Освещение снежной хижины. Для освещения хижины диаметром в 3 м достаточно одной свечи. Свеча вставляется на острие гвоздя, вбитого в дощечку, у которой другой конец заострен для втыкания в стену (рис. 17). Благодаря многократному отражению света снежными крупинками хижина освещается равномерно рассеянным светом и настолько хорошо, что можно читать, повернувшись спиной к источнику света. Отбрасываемая на книгу тень будет почти незаметна.

Для освещения хижины можно пользоваться электрической лампочкой в 3,5 вольта, питаемой сухой батареей. Лампочка, подвешенная под куполом, освещает хижину очень хорошо. Фонарь "летучая мышь" также годится для освещения хижины. Керосиновые коптилки портят воздух и загрязняют хижину сажей.

Днем в хижине даже в пасмурную погоду достаточно светло для того, чтобы читать и писать без искусственного света, а в солнечные дни освещение становится настолько ярким, что может вызвать заболевание "снежной слепотой". В таких случаях приходится натягивать

под куполом тент или экран из темной материи.

В лунные ночи хижина освещается слабым зеленоватым светом, при котором можно свободно ориентироваться.

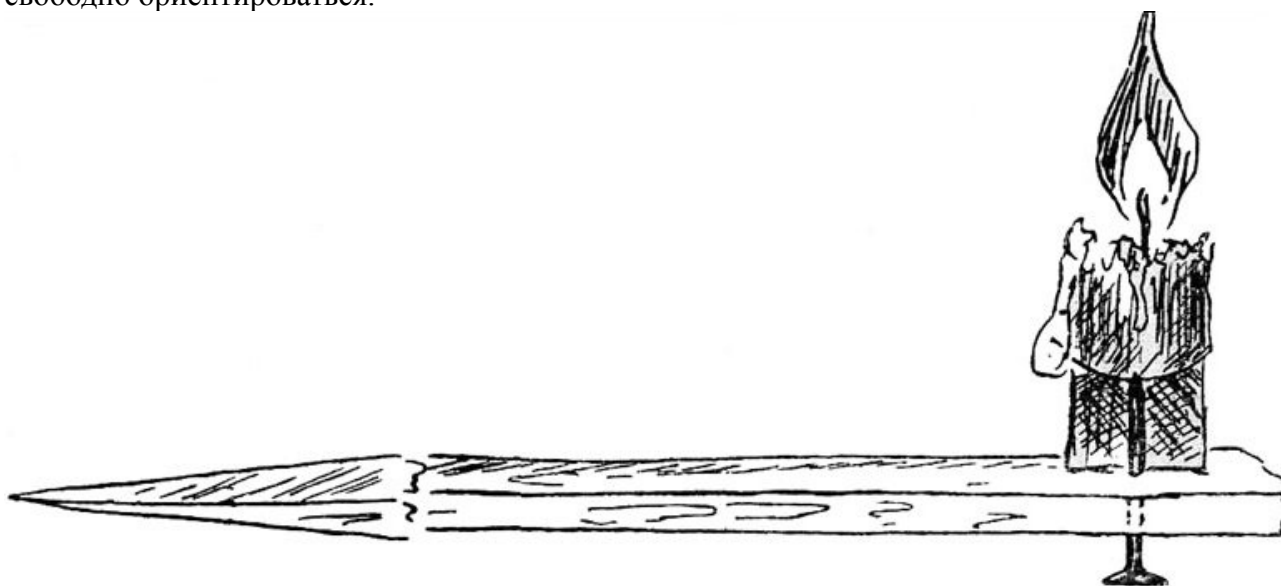


Рис. 17. Подсвечник для снежной хижины.

Эскимосы иногда устраивают в снежных хижинах окна из пластин тонкого льда. Однако добыть такой лед в разгар зимы можно, если вблизи имеются не промерзшие до дна водоемы. Для этого потребуется сделать во льду прорубь площадью не менее 50×50 см, чтобы на поверхности получить лед нужной толщины. Но толщина льда в водоеме может достигать 1,5-2,0 м, поэтому для устройства окна потребуется затратить времени вдвое больше, чем на постройку всей хижины.

Экспедициям лучше всего включить в снаряжение для устройства окна лист целлулоида.

Отверстие для окна вырезают после глазирования хижины обычно над дверью; можно устроить его и в другом месте.

Отопление и температурный режим. В отношении температурного режима снежных хижин можно привести сведения только общего характера.

Во время образования сугробов, снег которых пригоден для постройки хижин, температура воздуха колеблется около -15° . Можно ли ожидать, что в это время снежные хижины будут более теплыми жилищами, чем палатки? Если бы речь шла о неотапливаемых хижинах и палатках, то преимущество имели бы хижины, стены которых обладают меньшей теплопроводностью, чем полотно палатки. Но как только в хижине появляется горящий примус, снежный дом начинает таять и деформироваться, так как его стены поглощают больше тепла, чем отдают окружающему воздуху, но чем ниже температура наружного воздуха, тем выше может поддерживаться температура внутри хижины и тем позднее наступает критический момент, определяющий целостность снежного сооружения. При наружной температуре около -25° в снежной хижине уже имеется возможность поддерживать более высокую температуру, чем в палатке. При температурах воздуха ниже -30° снежные хижины являются более теплыми, чем палатки.

Эскимосы устраиваются в снежных хижинах с большими удобствами. Вот что пишет об этом К. Расмуссен: "...к главному жилью примыкала просторная, светлая пристройка, где поселились две семьи. Жира у нас было вдоволь, и поэтому горело 7-8 ламп зараз, отчего в этих стенах из белых снежных глыб стало так тепло, что люди могли расхаживать полуголыми в полное свое удовольствие" [5].

О распределении температур в снежной хижине сообщает Стефанссон, производивший измерения при морозе -45° и максимально возможном нагревании хижины. По его словам, в

снежном туннеле вне хижины температура была -43° .

Внутри хижины: на полу у спальной площадки -40° ; на уровне верхней части двери -18° ; на уровне спальной площадки -7° ; на уровне плеч сидящего человека $+4^{\circ}$; над головой сидящего человека $+16^{\circ}$.

Стефанссон указывает далее, что при температуре наружного воздуха до -40° вход в хижину можно всю ночь держать открытым, и температура внутри будет близка к 0° . Очевидно такая температура достигается не максимально возможным нагреванием, и держится при полном его прекращении на ночь.

Другие источники свидетельствуют, что в неотапливаемой хижине с плотно закрытым входом температура держалась за счет тепловыделения находящихся в ней людей в пределах от $+2$ до $+6^{\circ}$. Наивысшая температура, которая может быть достигнута в отапливаемых снежных хижинах (в 25-30 см от свода) с экранированием купола материей, составляет $+30^{\circ}$.

Показанное распределение температуры убедительно иллюстрирует неравномерность прогревания воздуха в снежных хижинах. Постоянный приток холода снизу и концентрация тепла под сводом всегда обуславливают большую разницу температуры в различных слоях воздуха хижины.

Таким образом степень допустимого нагревания воздуха в снежной хижине зависит от температуры наружного воздуха и чем эта температура ниже, тем выше может быть поднята температура внутри хижины.

Таяние свода служит сигналом к тому, чтобы принять меры предосторожности, но прекращение отопления является крайней мерой. Иногда падение капель может возникнуть вследствие образования на потолке неровностей при подтаивании; в таких случаях достаточно удалить эти неровности - и вода будет стекать по стенам, не причиняя неприятностей сидящим на спальной площадке. Для прекращения падения капель на некоторое время (например, при приготовлении пищи, когда приходится держать большой огонь) к потолку прикладывают небольшие куски сухого снега, который впитывает воду. Но лучше в таких случаях уменьшить толщину купола хижины, срезав с него слой снега снаружи. Если же таяние свода продолжается, то вначале убавляют огонь, а когда и этим не достигают цели, гасят его совсем. Вентиляционное отверстие в это время нужно держать открытым; иногда для прекращения таяния его постепенно увеличивают.

Если температура воздуха снаружи падает и, несмотря на усиленное отопление, хижина не нагревается, то уменьшают вентиляционное отверстие, а затем увеличивают толщину купола, набрасывая снаружи слой рыхлого снега. Так же прекращают образование изморози на своде хижины, когда она не отапливается.

Для отопления снежных хижин эскимосы пользуются жировой лампой, которая одновременно выполняет роль очага для варки пищи и светильника.

Фитилем жировой лампы служит перетертый мох; пропитавшись жиром, он образует на дне лампы кашицеобразную массу, часть которой подгребается лопаточкой к краю лампы, в виде узкого длинного валика, и зажигается. Жировая лампа при тщательном присмотре дает яркое некопящее пламя, высоту которого легко регулировать. Пламя можно уменьшить до язычка, едва распространяющего свет.

Равномерно излучая тепло и не отравляя воздуха, жировая лампа более пригодна для отопления хижин, чем примус или другие нагревательные приборы.

Примус отлично выполняет свою роль при варке пищи и при глазировании хижины, когда нужно быстрее поднять в ней температуру, но примус мало пригоден для отопления, так как дает сильный поток тепла вверх. Сидящие на лежанке этим теплом пользоваться не могут, так как свод начнет таять раньше, чем тепло распространится до уровня лежанки. При уменьшении пламени получается неполное сгорание керосина, неприятный запах и копоть.

А. И. Минеев [6] в бытность его начальником острова Врангеля сконструировал для нагревания палатки примусный калорифер (рис. 18). Такой жестяной или железный калорифер, размером $25 \times 25 \times 25$ см, в соединении с нагревательным прибором может с успехом применяться и в снежной хижине. Примус ставится в тазик, в который при

нагревании керосинового резервуара накладывается снег. Размер тазика подгоняется так, чтобы при перевозке калорифера тазик надевался на него, как крышка.

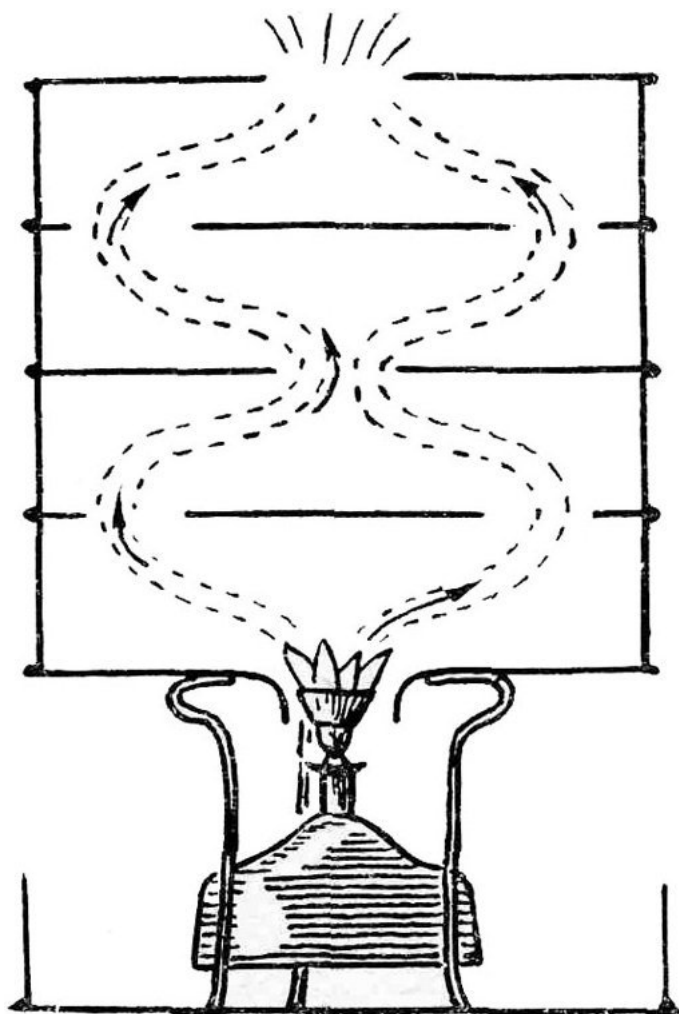


Рис. 18. Калорифер для обогрева палатки, сконструированный А. И. Минеевым.

Керосинка имеет преимущество перед примусом, так как пламя ее можно регулировать в широких пределах. Но для того, чтобы рассеять поток тепла, направленный вверх, керосинку необходимо прикрывать железной пластинкой или сделать и для нее также калорифер. Качества примуса и керосинки совмещаются в керогазах. Однако этот прибор требует очень тщательного ухода; данных об использовании керогаза в экспедиционных условиях пока не имеется. Все нагревательные приборы ставят на лежанке под центром свода. Жировая лампа, керосинка и примус являются основными, но не единственными отопительными приборами, которые употребляются в снежных хижинах. Для этой цели могут быть использованы и маленькие железные печки, устанавливаемые в небольших палатках.

Расмуссен встретил большое становище эскимосов; в снежных жилищах их были установлены железные очаги, в которых жгли сухие прутья.

"Хижины были все светлые, просторные, но совсем не эскимосского типа, благодаря железным очагам и длинным трубам, пропущенным сквозь тающие крыши. Трещавшие прутья давали сильный жар, но снежный купол над очагом был так искусно сконструирован, что с него почти не капало. Правда, кое-где в крышах виднелись дыры, но свежее дуновение из них было только благодеянием" [7].

Этот опыт эскимосов необходимо учесть строителям снежных хижин. При некотором усовершенствовании вывода дымовой трубы сквозь купол, например, применив для вывода лист асбеста, можно установить в снежной хижине железную печь.

Наконец, в снежном домике можно пользоваться костром, расположенным в центре хижины под отверстием купола. Лежанка в такой хижине, похожей на юрту, устраивается тогда вокруг стен.

Некоторые особенности снежных хижин

Необходимо знать некоторые особенности снежных хижин, связанные с физико-механическими свойствами снега.

Прочность. После того как прогретая хижина даст осадку, а затем при охлаждении покроется внутри ледяной корочкой, купол хижины способен выдерживать очень значительные нагрузки.

Однако, выдерживая большие нагрузки, снежные хижины чувствительны к резким ударам. Если, стоя на куполе, топнуть ногой, то он сразу будет пробит.

При сильных штормах, когда вместе с размельченным снегом несутся твердые кусочки льда, поверхность хижины может подвергнуться значительному разрушению. В первую очередь разрушение угрожает нижнему ряду кирпичей, если они не защищены добавочной снежной завалиной.

Для защиты от сильных штормов наветренную сторону хижины можно покрыть корочкой льда или брезентом. Но это влечет за собой быстрое протаивание купола.

Оттепели зимой наблюдаются в Арктике редко. Будучи непродолжительными, оттепели могут все же вызвать деформацию и разрушение снежных построек. Даже, если температура воздуха при оттепели повышается постепенно, обитатели снежных хижин вынуждены переселяться в палатки еще задолго до того момента, когда температура внутри хижины повысится до опасной границы. Таяние и деформация хижины при ее отоплении начинается уже при температуре наружного воздуха в $-10..-15^{\circ}$, так как повышение температуры снежных стен не будет компенсироваться отдачей тепла наружному воздуху. В этих условиях нужно прекратить отопление.

Увлажняясь, снег уплотняется, но становится мягким и пластичным. Это свойство спасает обитателей снежных хижин от неприятностей, связанных с внезапным обрушиванием свода. Бывает, что свод хижины, прежде чем обрушиться, прогнется внутрь до лежанки. Бывали попытки воспользоваться сильно деформированной, но не успевшей развалиться (вследствие наступивших морозов) хижинкой. Обитатели ее расположились вокруг свисавшего свода, который поддерживался ящиком. Однако кубатура хижины стала настолько мала, что снег таял уже от тепла расположившихся в ней трех человек. Хижину пришлось покинуть.

Слышимость. Характерной и практически важной особенностью снежных хижин является почти полная непроницаемость их стен для звуковых волн. Наряду с этим отмечается отличная слышимость в хижине звуков, распространяющихся по снегу, льду и земле. Свист ветра при самой сильной буре отдается в хижине как легкое шуршание снега. Но если хижина на льду, то треск льда или грохот торошения слышен в любую бурю на большом расстоянии. Особенно ясно доходят звуки через пол, когда обитатели хижины лежат на спальной площадке.

Видимость. Увидеть снежную хижину на белом фоне зимнего ландшафта бывает иногда затруднительно. Когда солнце или луна освещают землю прямыми лучами, снежные хижины видны даже с большого расстояния (как с земли, так и воздуха), благодаря контрасту между освещенной и теневой сторонами. В пасмурную же погоду, когда теряется всякое представление о перспективе, хижину можно увидеть лишь подойдя вплотную. Поэтому для опознания хижины необходимо выставлять какие-либо темные, заметные предметы.

Освещенная изнутри хижина видна ночью даже при рассеянном лунном свете (благодаря розовому свечению верхней половины купола, особенно яркому в наиболее тонкой его части) с расстояния до 500 м. Если в хижине имеются окна, то при хорошей прозрачности воздуха они видны за многие километры.

Видимость хижин с воздуха в значительной мере определяется степенью загрязненности и наслеженности снега вокруг них. При пасмурной погоде, после снегопада, прошедшего при безветрии, хижины незаметны даже с небольшой высоты. Поэтому в ожидании самолета должны быть приняты особые меры для обозначения места хижины.

ИНВЕНТАРЬ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ И ОБОРУДОВАНИЯ СНЕЖНЫХ ХИЖИН

Инструменты:

1. Снеговой нож 1 шт.
2. Пила-ножовка 1 шт.
3. Железная лопата 1 шт.
4. Дощечка-скребок для обработки стен и свода внутри хижины 1 шт.

Специальная одежда:

1. Снеговая рубашка ("камлейка") по числу участников постройки
2. Рукавицы с длинными манжетами по числу участников постройки

Оборудование хижины:

1. Деревянная вытяжная труба, наглухо скрепленная с куском палаточной бязи размером 3×3 м (экран) или с внутренней палаткой куполообразной формы 1 шт.
2. Приспособление для подвески экрана или палатки, если они не соединены с вытяжной трубой (см. рис. 10) 1 шт.
3. Деревянные шпильки длиной 20 см и диаметром 1 см для укрепления экрана или палатки 6-8 шт.
4. Деревянные колышки длиной 25 см и диаметром 2 см для укрепления веревок, служащих для просушки одежды, а также для применения в качестве вешалок 4-6 шт.
5. Лист целлулоида размером 40×30 см для окна хижины 1 шт.
6. Брезент 3×3 м для застилки лежанки 1 шт.
7. Оленьи шкуры - "постели" (по одной на человека или мох, трава, торф по одному мешку на двоих)
8. Примус (керосинка или керогаз) 1 шт.
9. Железный калорифер 1 шт.
10. Железный противень-подставка для примуса 1 шт.
11. Деревянный подсвечник 1 шт.
12. Фонарь "летучая мышь" или сухая батарея с электролампочкой и проводом 1 шт.
13. Вербка для просушки одежды 8-10 м
14. Брезент 1,5×1 м для завешивания входа 1 шт.

Г л а в а III

ИЗ ИСТОРИИ ПРИМЕНЕНИЯ СНЕЖНЫХ ПОСТРОЕК В ПОЛЯРНЫХ ЭКСПЕДИЦИЯХ

За пределами арктической области западного полушария снежные хижины "иглу" строились редко.

Из этого, однако, нельзя сделать вывод, что снег, фирн и лед мало применялись в строительных целях путешественниками в европейско-азиатском секторе Арктики и в Антарктике. В специальной литературе описано не мало случаев использования этих сезонных материалов для самых разнообразных целей, в том числе и для устройства жилищ.

Опыт русских, а также и некоторых зарубежных полярных исследователей представляет в этом отношении большую ценность.

Ниже приводятся примеры применения сезонных строительных материалов в полярных экспедициях, работавших в европейско-азиатском секторе Арктики, в Гренландии и в Антарктике.

Постройки из снега, фирна и льда бывают "наземные" и "подземные". Те и другие можно подразделить на жилые, нежилые и вспомогательные.

К группе наземных построек относятся эскимосские хижины "иглу" и снежные, снежно-ледяные и ледяные домики, обычно покрываемые брезентовой крышей. Этими домиками чаще всего пользуются для научных наблюдений и для различных хозяйственных нужд (склады, мастерские, помещения для собак и т.п.).

К группе наземных построек относят также ветрозащитные и термоизоляционные стенки (которые возводят вокруг палаток и деревянных сооружений), путевые маяки и временные топографические знаки.

К подземным постройкам причисляют пещеры и туннели, вырытые в снегу, в фирне и во льду. Пещеры находят применение в качестве жилых и служебных помещений, а туннели - как ходы сообщения или для специальных целей.

Можно говорить еще и о полуподземных постройках, к которым относятся снежные траншеи и ямы, служащие временными укрытиями от ветра на привалах или для проведения кратковременных наблюдений в пути.

Теплозащитные свойства снега и льда используются в нашей стране с незапамятных времен. Не только на Крайнем Севере, но и в средней полосе СССР снег применяется для утепления жилых и служебных построек. В Якутии с этой же целью снежные завалы вокруг жилищ поливают водой, создавая непроницаемую для холода снежно-ледяную броню. Еще сравнительно недавно ледяные пластины заменяли здесь окна. Столь же обычным у охотников на севере было устройство снежных ям и пещер для ночевки и пережидания пурги.

Эти простые укрытия, по-видимому, нередко применялись поморами и казаками-"землепроходцами", обследовавшими арктическое побережье Евразии, от Мурмана до Берингова пролива.

Одно из ранних свидетельств использования снежных укрытий содержится в отписке Семена Дежнева якутскому воеводе Ивану Акинфому о походе 1648 года на реку Анадырь.

"И вверх по Анадырю пошло двенадцать человек и ходили двадцать ден, людей и аргишниц [оленьих упряжек], дорог иноземских не видали. И воротились назад и, не дошед, за три днища до стану, обночевались, почали в снегу ямы копать..." [8].

Пока еще невозможно восстановить несомненно многочисленные случаи применения снежных, ледяных укрытий и других построек в ранний период русских исследований в Арктике. Только сейчас начинается работа с архивными материалами, столетиями скрывавшими от мира бесхитростные повествования о великих географических подвигах нашего народа.

Поэтому, минуя более чем трехсотлетний период русских открытий и исследований в

Арктике, мы остановимся на интересующих нас фактах, получивших освещение в полярной литературе текущего столетия.

Полярная экспедиция 1900-1902 гг. на яхте "Заря", под начальством Э. В. Толля, применила снег и лед для постройки научных павильонов. Снег и лед являются особенно благодарным материалом для постройки антимагнитных павильонов, в которых случайно вбитый железный гвоздь вместо медного может влиять на работу приборов.

Снежно-ледяная обсерватория была построена экспедицией Толля во время зимовки 1900/01 г. у северо-западной оконечности Таймырского полуострова [9]. Из четырех построек на небольшом островке близ зазимовавшего судна две выделялись своими размерами и видом. Одна из них, сложенная из серовато-зеленых плит молодого льда, служила павильоном для магнитных наблюдений, вторая - большой, блистающий белизной снежный дом вмещал астрономические и гравиметрические приборы. Крыша этих построек была сделана из парусины. Дома не отапливались. Наблюдатели, проводившие в них целый день, не жаловались на холод, находя, что располагают более удобными помещениями, чем их товарищи, работавшие в двух других небольших постройках, собранных из досок.

Большое применение снежные постройки нашли в экспедиции Г. Я. Седова к Северному полюсу в 1912-1914 годах [10].

Во время вынужденной зимовки экспедиции у Панкратьевского полуострова на Новой Земле участники первой санной поездки, предпринятой для установки топографических знаков, провели ночь в яме, вырытой в снегу. Хотя это импровизированное укрытие было окружено высокими стенками, все же ночь, проведенная в нем, не оставила приятных воспоминаний. По-видимому, вследствие этого седовцы в дальнейшем не пользовались постройками из снега для жилья, несмотря на то, что в отношении техники снежного строительства они достигли больших успехов.

Во время следующей поездки на мыс Литке, где намечалось проведение магнитных наблюдений, Г. Я. Седовым была построена настоящая эскимосская снежная хижина. Ее предполагалось использовать только в качестве укрытия при наблюдениях. Седов же со своим спутником, матросом Томиссаром, расположился в палатке. Воспользоваться хижинкой не пришлось, так как она была разрушена медведем, подбиравшимся к спрятанному там мясу.

В эту же зиму художнику и фотографу экспедиции Н. В. Пинегину представился случай осмотреть медвежью берлогу. Она была, конечно, предварительно освобождена от свирепой "хозяйки", но в ней оставались медвежата, и Н. В. Пинегину пришлось пробраться за ними внутрь. Логово соединялось с поверхностью сугроба полутемным снежным коридором длиной около 6 м. Сама берлога имела в диаметре около 3 м и высоту в рост человека, т.е. имела размер "стандартной" снежной хижины. Потолок был довольно тонким, и голубоватый свет свободно проникал в берлогу. Длинный, слегка наклонный к выходу тонкий коридор защищал берлогу от ветра и проникновения холодного воздуха, а потолок обеспечивал вентиляцию помещения. Словом, в устройстве таких существенных частей, как вход и свод, в снежных хижинах и в берлоге оказалась полная аналогия.

В следующую зиму 1913/14 г., проведенную в бухте Тихой, на Земле Франца-Иосифа, строительство из снега приобрело для экспедиции Седова большое практическое значение. Этому способствовал недостаток в строительном материале, который вместе с углем пошел в топку судна при попытках пробраться сквозь льды к северным островам Земли Франца-Иосифа.

К сожалению, в своей книге Н. В. Пинегин, как и большинство авторов, уделит снежным постройкам всего несколько строк; поэтому неизвестно, какая температура держалась в снежных хижинах и насколько они отвечали своему назначению.

В бухте Тихой первоначально была построена куполообразная хижина для магнитных наблюдений, работы в которой проводились В. Ю. Визе. Затем рядом с кораблем построили большее помещение для собак. Самым замечательным сооружением являлось, по словам автора, "чудо полярной архитектуры - снежный дворец", сооруженный по проекту боцмана

Лебедева, выполнявшего обязанности метеонаблюдателя. Эту постройку украшали большое окно и дверь, что придавало ей вид настоящего дома. "Дворец" служил рабочим кабинетом метеоролога.

Первые сведения о применении снега для строительных целей в советский период исследования Арктики содержатся в отчете полярной геофизической обсерватории на острове Большом Ляховском за 1928/29 г. [11]. Здесь упоминается о снежном доме, построенном на льду пролива над футштоком. На приложенном к статье плане обсерватории указаны еще аэрологический снежный дом, эскимосский снежный домик для смены лент и снежная ветрозащитная стенка для шаропилотных наблюдений.

Чрезвычайно широкое строительство из снега и льда имело место во время зимовки ледокольных пароходов "Г. Седов", "Садко" и "Малыгин" в 1937/38 г. в море Лаптевых.

На льду вырос целый городок.

"Вокруг корабля построены ледяные домики и павильоны, установлены палатки, рейки для различных научных наблюдений. В 40 метрах с левого борта стоит ледяной домик для гидрологических наблюдений, с правого борта - целых три "строения": по носу корабля в 70 метрах установлена палатка для сейсмографа, у самой кормы построен домик из снежных кирпичей, в котором измеряются глубины и дрейф, и, наконец, на траверзе - метрах в трехстах - еле заметным пятнышком среди торосов и сугробов чернеет кусок брезента, закрывающий вход в магнитный павильон.

После завтрака во всех этих импровизированных лабораториях копошатся люди. Измеряются глубины, берутся пробы воды с различных горизонтов моря, измеряются элементы земного магнетизма и т.д." [12].

Такая же деятельность развернулась и вокруг других судов.

Летом 1938 г. "Малыгин" и "Садко" были выведены из льдов ледоколом "Ермак", а "Г. Седов", потерявший возможность двигаться самостоятельно (из-за неисправности рулевого управления), был оставлен в дрейфе с командой, состоявшей из 15 человек.

Число возводившихся вблизи судна снежных и ледяных домиков сократилось, но их строили каждую осень, так как многообразные научные наблюдения проводились непрерывно и методически. В конце декабря 1939 г. из-за начавшихся вблизи судна подвижек льда снежные и ледяные домики пришлось покинуть. Это было уже в Гренландском море, незадолго до того дня, когда ледокол "И. Сталин" вывел "Г. Седова" из ледового плена, продолжавшегося 812 дней.

В 1938/39 г. в архипелаге Норденшельда, в качестве павильона для научных наблюдений, была построена куполообразная снежная хижина. В. А. Радзеевский пишет [13], что этот павильон из снега оказался значительно более удобным, чем палатка.

При закрытом входе температура внутри держалась без отопления немного ниже нуля, в то время как температура воздуха снаружи была около -30° .

О постройках из снега на полярных станциях имеется мало сведений. В известных нам случаях снежные хижины и снежные домики использовались в качестве защиты зимних установок мареографа (мареограф - прибор, автоматически записывающий колебания уровня моря).

Применение снежных построек оказалось весьма удачным. Часовой механизм мареографа, часто останавливающийся при сильных морозах, здесь работал бесперебойно. Не было и случаев образования ледяных пробок в трубе, через которую проходит в воду трос от прибора. Хижины и домики имели деревянную дверь, рама которой вмораживалась в снежную стену. Для того, чтобы холод не проникал внутрь, дверь обивали мешками, набитыми сеном. В одном случае для прочности хижина была покрыта снаружи тонким слоем льда.

В мае, когда свод хижины протаивался, ее разрушали, а снег отбрасывали подальше от мареографа, иначе вокруг него образовалось бы озерко талой воды, а затем и сквозная промоина во льду. Это вызывало бы необходимость снять прибор раньше времени. Так же поступали и в том случае, если хижина строилась для защиты постоянной проруби.

Новые методы снежного строительства были применены зимовщиками дрейфующей станции "Северный полюс". День 21 мая 1937 г. вошел в историю полярных исследований как одна из знаменательнейших дат. В этот день первый советский воздушный корабль сделал посадку вблизи Северного полюса; на льду была организована дрейфующая станция.

6 июня, когда научная работа станции была уже полностью развернута, самолеты улетели на юг, оставив на льдине отважных исследователей.

Капитально обосновавшись на льдине, они день за днем совершенствовали свое большое хозяйство. Огромную роль в улучшении условий научной работы и их быта сыграло строительство из снега и "снегобетона" (снег, смешанный с водой).

Первой постройкой из снега была радиостанция с машинным отделением. Крышей в этой постройке служил грузовой парашют. Свою жизнь на разных "квартирах" в первые месяцы дрейфа станции Э. Т. Кренкель описал следующим образом:

"Безо всякой грусти вспоминаю первое зеленое "здание" полюсной радиостанции. Недолго пришлось побыть в этой зеленой палатке, но жизнь в ней запомнилась надолго. Сверху всегда капало. Ноги вытянуть было некуда, приходилось высовывать их на лед.

Счастливая жизнь в роскошном здании, возведенном из снежных пластин, тоже была недолгой. Солнце с трудолюбием, достойным лучшего применения, упорно разрушало мое скромное счастье. По льдине, весело журча, побежали ручейки. Просачиваясь под снег, они сбегали в мой домик. мех быстро сырел. Становилось неуютно. Все же я не уходил из домика: думал - похолодает, подмерзнет, можно будет протянуть до темноты".

Опыт постройки радиостанции оказался в общем удачным, и поэтому, когда была установлена жилая палатка, к ней решили пристроить из снега кухню. Снежный домик над прорубью, где проводились наблюдения над течениями, температурой воды и измерялась глубина океана, был последней постройкой, сделанной весной 1937 г. Наступило лето и на полюсе. Температура все чаще и чаще приближалась к 0°, а солнечные лучи, проникая сквозь брезентовые крыши, стали сильно нагревать воздух внутри, вызывая таяние снега и деформацию стен. Весенний сезон эксплуатации снежных построек закончился 22 июня.

В конце августа начались снегопады и метели, а в первых числах сентября, когда мороз еще не окончательно сковал воду в озерах на льду, вновь приступили к строительству из снега.

Так как плотный снег образоваться еще не успел, решено было применить новый метод. Из смесей снега с водой замешивалась густая каша - "снегобетон", и небольшими слоями ею постепенно заполняли пространство между двумя деревянными щитами, заранее установленными на ребро. При температуре -10...-15° смесь очень скоро смерзлась в прочную монолитную массу. Щиты затем снимались и переставлялись на новое место. Окончательная отделка стен - "штукатурка", сводившаяся к выравниванию всех изъянов, - производилась при помощи небольшой дощечки.

Постройкой, в процессе которой персонал дрейфующей станции приобрел опыт строительства из "снегобетона", была кухня, примыкавшая к жилой палатке. Брезентовая крыша кухни, натянутая на деревянный каркас, была плотно пришита к брезентовым крышам палатки и тамбура, в свою очередь пристроенного к кухне. Таким образом, получился солидный "жилмассив", с проходной кухней посередине.

Вслед за кухней началась постройка складов для радиоимущества, приборов и хозяйственного инвентаря, а также обсерватории для магнитных и гравитационных наблюдений. Все эти постройки, в отличие от кухни, имели и ледяные крыши. Поэтому они и получили название "цельноледяных". Ледяной свод делался следующим образом: когда стены постройки были готовы, над ними укреплялся изогнутый лист фанеры, который снизу подпирался палками. Сверху на лист накладывался слой "снегобетона" и, как только он смерзлся, добавлялся новый тонкий слой. Когда фанера убиралась, над домом красовался прочный ледяной свод. Свод делался небольшой толщины, что впоследствии - при аварийной эвакуации складов - оказалось целесообразным. Один из складов был залит водой, и проникнуть в него через дверь оказалось невозможным. Достаточно было одного удара

топором по крыше, чтобы пробить в ней отверстие, через которое и было вынута все находившееся в складе имущество.

Ледяная обсерватория дрейфующей станции "Северный полюс" была солидным и весьма благоустроенным сооружением, с высокими ледяными тумбами, служившими для установки приборов, полочками и различными приспособлениями.

С устройством ледяного городка, постройка которого длилась в течение всего сентября, холодный ветер и снежные заносы были уже не страшны.

В конце января 1938 г., когда вокруг построек образовались глубокие сугробы, засыпавшие до самой крыши жилую палатку и обсерваторию, решено было соединить их туннелем, так как хождение к обсерватории во время пурги было не только опасно: часто обсерваторию просто не удавалось найти под снегом.

Туннель строился открытым способом, а затем был покрыт снежными пластинами. "Метрополитен", как называли этот туннель сами строители, освещался фонарями "летучая мышь", которые нашли здесь единственное применение, так как даже при слабом ветре их задувало, а в палатке они коптели. Теперь работа в обсерватории перестала зависеть от пурги.

Но туннелем пришлось пользоваться недолго. Льдина, служившая дрейфующей станции "твердой" почвой в течение восьми месяцев, в результате шестидневного шторма, 1 февраля стала раскалываться. В это время станция находилась на широте южной оконечности Шпицбергена и входила в зону разреженного льда. Последующие дни омрачались разрушением обширной территории станции и ее налаженного хозяйства. К концу 2 февраля обломок льдины, где располагалась станция, имел площадь всего 30×50 м.

В эти дни обитатели лагеря жили уже в походной палатке, так как жилой дом, под которым прошла трещина, был залит водой. В отдельной палатке помещалась и радиостанция. Для промокших, измученных непрерывной работой людей холодные и тесные палатки были плохим убежищем. В довершение всего штормом, пронесшимся 8 февраля, радиопалатка была разрушена. Поэтому решено было построить снежный дом. Стены этого дома были сложены из снежных кирпичей, а крышей служил брезент, положенный поверх шестов. Большую часть дома занимала лежанка; у входа была устроена кухня и уголок для метеорологических приборов. Вход прикрывался куском прорезиненного шелка.

Такой снежный дом при наружной температуре -18° , конечно, не мог быть теплым. Но зимовщики избавились от сырости, мучившей их в палатке, и чувствовали себя прекрасно".

На другой день снежный дом был построен и для радиостанции. Жизнь маленького лагеря вошла в нормальную колею, так как при наступившей тихой погоде мороз снова спаял обломки льдин.

Однако лагерь просуществовал недолго. 19 февраля к льдине пробились советские ледокольные пароходы "Таймыр" и "Мурман", и дрейфующая станция "Северный полюс", достигнув 70° с.ш., прекратила свое существование.

Как видим, применение снега значительно улучшало условия научной работы дрейфующей станции и бытовое устройство ее маленького коллектива на протяжении всего дрейфа. В последние же десять дней существования лагеря на льду снежные дома стали единственным жилищем.

Одно из первых упоминаний об использовании снега и льда для построек зарубежными экспедициями в европейско-азиатском секторе Арктики содержится в книге Ю. Пайера [14]. Это были постройки из морского льда, которые сооружались вокруг судна "Тегетгоф", дрейфовавшего в 1872 г. во льдах Баренцева моря.

На второй год плавания члены экспедиции построили на льду большой дом из снежных кирпичей, в котором в отдельных деревянных будках разместили собак.

Дальнейший опыт санных поездок по Земле Франца-Иосифа позволил сделать вывод, что жилищем путешественникам, наравне с палатками, могут служить вырытые в снегу пещеры.

В 1878/79 г. участники экспедиции на судне "Вега" построили из льда на берегу

Колючинской губы обсерваторию для магнитных и метеорологических наблюдений.

При постройке этой обсерватории, так же как и в экспедиции на "Тегеттгофе", льдины цементировались мокрым снегом, смешанным с водой. Крыша ледяного дома была сделана из досок. Через некоторое время в доме появились щели, так как снег из швов между льдинами был выдут. Тогда для защиты от ветра он был покрыт парусом.

Ледяной дом оказался очень холодным. Наблюдатели работали при температуре -20°. Попытались отапливать дом жировой лампой. В качестве горючего использовали медвежий жир. Он зажигался без фитиля и давал больше копоти и угара, чем тепла.

Шестнадцать лет спустя, зимой 1894/95 г., во время дрейфа Ф. Нансена на "Фраме", геофизик и астроном экспедиции Скотт-Гансен также построил снежную обсерваторию. Условия, в которых находился наблюдатель этой обсерватории, были такими:

"...Нынешнюю осень он (Скотт-Гансен) в значительной степени улучшил свое существование, построив вместе с Иогансеном из снега обсервационный дом, приблизительно такой же формы, как эскимосские снеговые хижины. Он находил, что внутри его, право, уютно; при керосиновой лампе, горевшей под потолком и отражавшей свет свой от белых снеговых стен, там было очень светло, и он мог тихо и спокойно заниматься со своими приборами, не тревожимый ветром, дувшим снаружи. Он находил, что там было и достаточно тепло, так как он доводил температуру до минус двадцати с небольшим градусов, при которой голыми руками мог брать за приборы для перестановки их или отсчитывания" [15].

Насколько можно судить по фотографии, высота снежной обсерватории была, примерно, вдвое больше диаметра основания, а формой она напоминала сахарную голову. Лампа висела под потолком, который сходилась почти на конус; поэтому нет ничего удивительного в том, что температура в обсерватории держалась на таком низком уровне.

Как жилище снежные хижины использовались в экспедиции А. Фиала в 1903-1905 гг. на Земле Франца-Иосифа. Они строились матросом Батландом для ночевки во время санной поездки с острова Нортбук на остров Рудольфа, где находилась база полюсной партии.

Второй участник этой поездки Портер пишет, что первая ночь, проведенная в снежной хижине при свирепствовавшей в это время пурге, показала ему все превосходство этих жилищ перед палатками. А когда однажды, поленившись затратить два часа на постройку хижины, они разбили палатку, то, проведя в ней, по словам Портера, "ужасную ночь", оба сильно пожалели об этом.

Экспедиция Амундсена на судне "Мод" в зимовку 1918/19 г., в бухте "Мод", широко применяла постройки из снега. Из него была построена астрономическая обсерватория. Постройке придали форму цилиндра. Она не имела крыши и предназначалась только для укрытия наблюдателя от ветра. Затем был построен снежный "амбарчик" для хранения змеев, с помощью которых производились наблюдения над температурой воздуха на различных высотах. Еще три таких же "амбарчика" служили станцией для аэрологических наблюдений. Здесь производилось добывание водорода, наполнение резиновых оболочек и наблюдения за шарами-пилотами.

В сугробе, образовавшемся около судна, была вырыта кузница, имевшая площадь 3×2 м и высоту в 1,7 м.

Для защиты от ветра и сохранения тепла в помещениях вокруг судна была построена стена, местами достигавшая 2,5 м высоты и имевшая толщину в 1 м. Ее соорудили два человека, уложив около 20 куб.м снежных кирпичей. Один из снежных домиков, построенных рядом с судном, служил "пожарной станцией". Внутри домика в лед была вмонтирована четырехметровая труба диаметром 5 см. Короткий конец трубы, торчавший над поверхностью льда, был залит керосином, чтобы предохранить воду в трубе от замерзания. К концу трубы был прикреплен пожарный шланг, доходивший до судового камбуза, где он присоединялся к насосу. В случае пожара достаточно было откачать в сторону керосин из трубы, а затем в любом количестве качать морскую воду.

Магнитная обсерватория и помещение для собак, построенные в сентябре из досок,

также были обложены снежными кирпичами и засыпаны рыхлым снегом. Но строители забыли устроить в обсерватории вентиляцию. Поэтому снежная толща магнитной обсерватории оказалась воздухонепроницаемой. Лампа "молния" поглощала много кислорода. На это не обращали внимания до тех пор, пока однажды Амундсен едва не погиб от угара.

В зимовку 1922/23 и 1923/24 гг. материалом для построек служил лед, так как в начале октября плотного снега еще не было. Цилиндрическая ледяная стенка астрономической обсерватории, доходившая до плеч наблюдателей, была выстроена первой. Для магнитных наблюдений вначале пользовались палаткой, а затем, когда подвижки и торошение льда прекратились, был выстроен ледяной дом.

"...Последний представлял собой великолепное в своем роде здание. Он состоял из ледяных глыб, сложенных в четырехугольный домик, с крышей из тонкого полотна. После 9 октября, когда дни стали очень короткие, нам пришлось завести в домике электрическое освещение. Горевшее в домике электричество просвечивало сквозь стены и крышу, придавая ему сказочный вид, поэтому он и получил название "кристального дворца" [16].

Через некоторое время обнаружилось, что иней, образовавшийся в ледяном домике, сильно затруднял работу с приборами. Чтобы устранить его образование, в домике была установлена печь, представлявшая собой медный ящик, в котором помещался примус (все железные части примуса были заменены медными). Печь способствовала уменьшению влажности и заметно нагревала воздух.

Так, при температуре наружного воздуха в -40° в ледяном домике было -20° . Как и во время первой зимовки, на лед была вынесена кузница, помещение для которой на этот раз построили из льда.

Жилые сооружения в снегу, в фирне и во льду в Гренландии впервые были применены в 1930/31 г. Опыт проведенных в них зимовок был использован Р. Бэрдом при подготовке экспедиции в центральную область Антарктиды в 1934 г.

В августе 1930 г. группа из состава Британской экспедиции основала в глубине Гренландии метеорологическую станцию на $67^{\circ}3'$ с.ш. и $41^{\circ}49'$ з.д., на высоте около 2000 м над уровнем моря.

Зимовать на этой станции, расположенной в 200 км от основной базы экспедиции, находившейся на восточном побережье Гренландии, пришлось метеорологу Куртольду.

Построенная для него куполообразная снежная хижина внутри была оборудована двойной палаткой. По обе стороны от ведущего в хижину снежного туннеля было построено еще по одной хижине меньшего размера, которые соединялись с туннелем короткими подснежными проходами. Эти хижины должны были служить складами. Сосредоточенное расположение хижин представляло большое удобство в бытовом отношении, но это же способствовало образованию вокруг них сугробов при любом направлении ветра. Еще более ухудшила положение постройка вокруг хижин высокой стены из снежных кирпичей для защиты от разрушительной силы ветра.

Оставшись один, Куртольд, пока стояла безветренная погода, чувствовал себя прекрасно.

Примус хорошо согревал хижину, а яркий свет фонаря придавал уют.

Но вот начались метели, и вход в хижину стало заносить снегом. Борьба с заносами стала занимать все свободное время. Чтобы прорыть небольшое отверстие для выхода, приходилось часть снега отбрасывать внутрь туннеля. Куртольд не успевал полностью очистить туннель, который вскоре превратился в узкую нору.

Главной причиной заносов являлась окружавшая хижины снежная стена. После сильного шторма, в конце декабря, туннель был так засыпан, что откопать выход Куртольду не удалось. Тогда он вырезал отверстие в куполе одной из хижин-складов, которое служило для выхода. Такое устройство является наилучшим, при условии, что отверстие в хижине или люк вертикальной шахты плотно закрывается крышкой. В данном случае такой крышкой служил пустой ящик. В середине марта ящик был сорван ветром и склад полностью засыпало

снегом.

Вторая хижина-склад была еще цела, хотя под тяжестью снега стены сильно прогнулись. Для устройства нового выхода через купол склада пришлось пробить полутораметровую толщу снега над хижинкой. При этом оказалось, что сугроб покрыл снежную стену, сравнявшись с куполом жилой хижины. Над поверхностью торчал кусок трубы, служившей для вентиляции жилой хижины.

Новый выход просуществовал только три дня. Во время шторма, вместе с хижинкой-складом, он был забит снегом. В складе были погребены часть продуктов, а главное - единственная лопата. Куртольд лишен был возможности выбраться на поверхность.

В довершение всех бед запас керосина подошел к концу, и хижина перестала освещаться, а затем и отапливаться. Куртольд лежал в спальном мешке, и спас свою жизнь только благодаря надежной термоизоляции снежной толщи вокруг его хижины.

Помощь пришла на сорок четвертые сутки его заточения в сугробе.

В том же 1930/31 г. была организована исследовательская станция "Айсмидте" в центральной области ледяного щита Гренландии под 71° с.ш. экспедицией Вегенера.

С 30 июля - дня организации станции - и до конца сентября единственным жителем "Айсмидте" был метеоролог Георги, поселившийся в летней палатке.

В первые же дни Георги приступил к устройству помещения для приборов. Из фирновых кирпичей он соорудил трехметровую башню для наблюдений за полетом шаров, наполненных водородом. Чтобы установить аппарат для получения водорода и наполнения резиновых оболочек, он вырыл в фирне погреб.

Работая в нем, Георги убедился, что в случае необходимости погреб может служить и жильем.

14 октября температура в жилой палатке упала до -37° и обитатели ее - Георги и гляциолог Зорге, прибывший в конце сентября, - переселились в погреб. Об этом новом жилище Зорге пишет:

"...отныне (мы) стали спать не в палатке, а внизу. Фирновая крыша толщиной 1,6 м не пропускает никакого холода. При устройстве пещеры были сделаны из фирна же койки для сна. Вход в фирновую пещеру прикрывался тремя занавесками из мешков, прорезиненной материи и оленьих шкур.

По первому и самому сильному впечатлению нам казалось, что мы лежим в каком-то могильном склепе. Все было, как мрамор, наше прямоугольное ложе - словно мраморный цоколь саркофага. Сверху, через фирновую крышу, льется волшебный синий свет догорающего дня. Прибавьте к этому тусклый свет маленькой лампочки, освещающей своды призрачно и нереально, так что помещение выступает из полумрака лишь постепенно. Все это производило на нас таинственное, даже несколько жуткое впечатление. Но скоро мы почувствовали себя уютно в этом помещении, не тревожимом никакими ветрами...

7 октября керосин не хотел гореть... Наше жилище наполнилось дымом и копотью... Пламя быстро уменьшалось. Тогда пробили в крыше дыру лыжной палкой и смогли перевести дух. Как бы радуясь свежему воздуху и лампа стала гореть ярче. Вообще говоря, лампа была чрезвычайно чувствительна к углекислоте и указывала на дурной воздух задолго до того, как мы что-нибудь замечали. Это, конечно, нас успокаивало. Во время снежных бурь мы закрывали отдушину деревянной крышкой. Кроме того, приток воздуха регулировался жестяным кружком, который вертелся в отдушине" [17].

10 октября температура упала до -52°. В это время в пещере, обогревавшейся керосинкой, температура была -5°.

В дальнейшем суточную норму керосина сократили до 1,5 л, его стали употреблять только на освещение и варку пищи. Температура в пещере на уровне лежанок колебалась между -5 и -10°, а на полу почти всегда была около -15°. Двухметровый слой фирна и снега был неплохой защитой от холода, и при отсутствии отопления такую температуру пещеры можно считать сносной.

При сильных ветрах температура в пещере понижалась вследствие высасывания

воздуха из фирна. Из буровых скважин в стенах пещеры воздух вырывался сильной струей, задувавшей свечу у скважины. Стены и потолок покрывались корочкой льда, образующейся при подтаивании фирна. Из-за этого циркуляция воздуха постепенно прекращалась.

Весною стало заметно прогибание свода. Для укрепления его в центре пещеры была возведена массивная ледяная колонна. Несмотря на трудности, зимовка на "Айсмитте" прошла благополучно. Если бы зимовщики располагали достаточным запасом горючего и большими возможностями для оборудования пещеры, условия жизни в ней могли бы быть значительно лучшими.

На антарктическом материке снежные хижины строились преимущественно для хозяйственных и научных целей.

Антарктическая экспедиция 1908/09 г. использовала снег только для постройки маяков (гуриев) и складов на пути к полюсу.

Применение снега в полюсном походе Скотта (1910-1912 гг.) ограничилось постройкой путевых знаков и ветрозащитных стен для лошадей.

Две жилые снежные хижины были построены на антарктическом материке полюсной группой Амундсена в 1911 г., когда он сделал неудачную попытку раннего выхода к полюсу.

Во время второго путешествия к полюсу норвежцы пользовались снегом для постройки маяков. На расстоянии 1500 км до полюса они сложили 150 маяков, каждый высотой в 2 м. Амундсен пишет, что для этого пришлось вырезать снежным ножом 9000 снежных глыб.

Постройки внутри снежного покрова играли весьма большую роль при организации зимовочной базы в Китовой бухте. В качестве помещений для различных хозяйственных целей на территории "Фрамхейма" были расставлены многочисленные палатки. Но палаток не хватило.

"Тогда, - пишет Амундсен, - мы прибегли к тому материалу, которого в этой части земного шара такое благословенное изобилие, - к снегу. Мы построили большую, великолепную снежную хижину" [18].

Когда начались метели, а с ними и неприятная работа по расчистке входа в дом от заносов, кого-то из членов экспедиции осенила мысль "подать руку природе и работать с ней заодно, а не против нее".

Была построена столярная мастерская в ближайшем к дому сугробе, соединявшаяся с ним подснежным туннелем. Затем и выход из дома сделан в виде туннеля, выходявшего на поверхность сугроба, который уже сравнялся с крышей дома. Вход в туннель закрывался дверью, установленной наклонно для того, чтобы она сама закрывалась.

Устройство мастерской вызвало "туннельную горячку". Вскоре в соседних сугробах вырос целый поселок. За исключением повара все члены экспедиции работали в различных подснежных помещениях. Здесь шили одежду, обувь и палатки, делали сани, упаковывали пищевые рационы и даже мылись. В снежной хижине, построенной над туннелем, была подвешена паровая баня из прорезиненного брезента, которая отлично выполняла свое назначение в течение всей зимовки. Температура в туннелях и снежных пещерах держалась на уровне -20...-25°, но это не мешало людям заниматься всевозможными работами. Правда, приходилось прерывать работу для того, чтобы согреть ноги. Но к этому прибегали только те, кто поленился изготовить себе обувь с толстыми деревянными подошвами, имеющими небольшую теплопроводность.

Но не везде было так холодно. В помещении, где шили одежду, температура держалась около +10°. Снежная комната обогревалась печью и лампой; ее стены и потолок были защищены брезентом и жостью. Так как таяние снега все же происходило, то было сделано устройство для сбора талой воды.

В антарктических экспедициях Р. Бэрда 1929/30 и 1935/36 гг., зимовавших в Китовой бухте, подснежное строительство приобрело весьма большой размах. Почти все туннели и помещения, вырытые в снегу за время первой зимовки, сохранились благодаря холодному антарктическому лету. Через четыре года, когда Бэрд прибыл на старую базу, потребовалось немного труда чтобы вновь воспользоваться ими.

Во время второй экспедиции Бэрд провел около шести месяцев на метеорологической станции, установленной на леднике, в 170 км от базы. Построенный для этой станции домик был поставлен в фирновый котлован. В фирне выкопали туннели, склады и запасный выход. Зимовка на станции едва не стоила Бэрду жизни, так как сложные вентиляционная и отопительная системы перестали действовать. Вследствие отравления газами двигателя и дымом керосиновой печи, Бэрд в конце концов был вынужден прекратить отопление, а для радиосвязи пользоваться велосипедным генератором. До прибытия спасательной партии он несколько месяцев прожил в неотапливаемом помещении, причем температура воздуха на поверхности колебалась в это время между -50 и -60°. Таким образом, и в этом, последнем из известных нам случаев зимовок под защитой фирна и снега, в чрезвычайно суровых климатических условиях, холод не служил угрозой для жизни человека.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Эскимосы называют "иглу" (igloo) все жилые постройки, независимо от их размера и материала, из которого они построены.
2. Чекотилло Л.М. Применение снега, льда и мерзлых грунтов в строительных целях, изд. АН СССР, 1945.
3. Стефанссон В. Гостеприимная Арктика, изд. Главсевморпути, Л., 1935, стр. 216.
4. Расмуссен К. Великий санный путь, изд. Главсевморпути, Л., 1935, стр. 205-206.
5. Расмуссен К. Великий санный путь, изд. Главсевморпути, Л., 1935, стр. 61.
6. Минеев А.И. Остров Врангеля, изд. Главсевморпути, М., 1946, стр. 158.
7. Расмуссен К. Великий санный путь, изд. Главсевморпути, Л., 1935, стр. 205.
8. Дополнение к Актам историческим, т. IV, л. 7.
9. Отчет о работах Русской полярной экспедиции, находящейся под начальством барона Толля, СПб., 1901.
10. Пинегин. Н. В ледяных просторах, изд. Писателей, Л., 1933.
11. Полярная геофизическая обсерватория на острове Большом Ляховском. Ч. 1. Организация и работа станции в 1927-1930 гг. Изд. АН СССР и Всес. Аркт. Инст., 1932.
12. Буйницкий В.Х. 812 дней в дрейфующих льдах, изд. Главсевморпути, М.-Л., 1945, стр. 17-18.
13. Радзеевский В.А., Зимние гидрографические работы в Арктике., Библиотека "Стахановцы Арктики", изд. Главсевморпути, Л.-М., 1940.
14. Пайер Ю. 725 дней во льдах Арктики, изд. Главсевморпути, Л., 1935.
15. Нансен Ф. В стране льда и ночи, СПб., 1897, т. 1, стр. 292.
16. Свердруп Г.У. Плавание на судне "Мод" в водах морей Лаптевых и Восточно-сибирского, изд. АН СССР, Л., 1930, стр. 58.
17. Последняя экспедиция Альфреда Вегенера в Гренландию 1930/31 г., изд. Главсевморпути, Л., 1935, стр. 198- 199.
18. Амундсен Руал. Т. II, Южный полюс, изд. Главсевморпути, Л. 1937, стр. 175.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК