

ЯКУТИЯ – ПОЛЮС ХОЛОДА СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ

Р. Н. Иванова



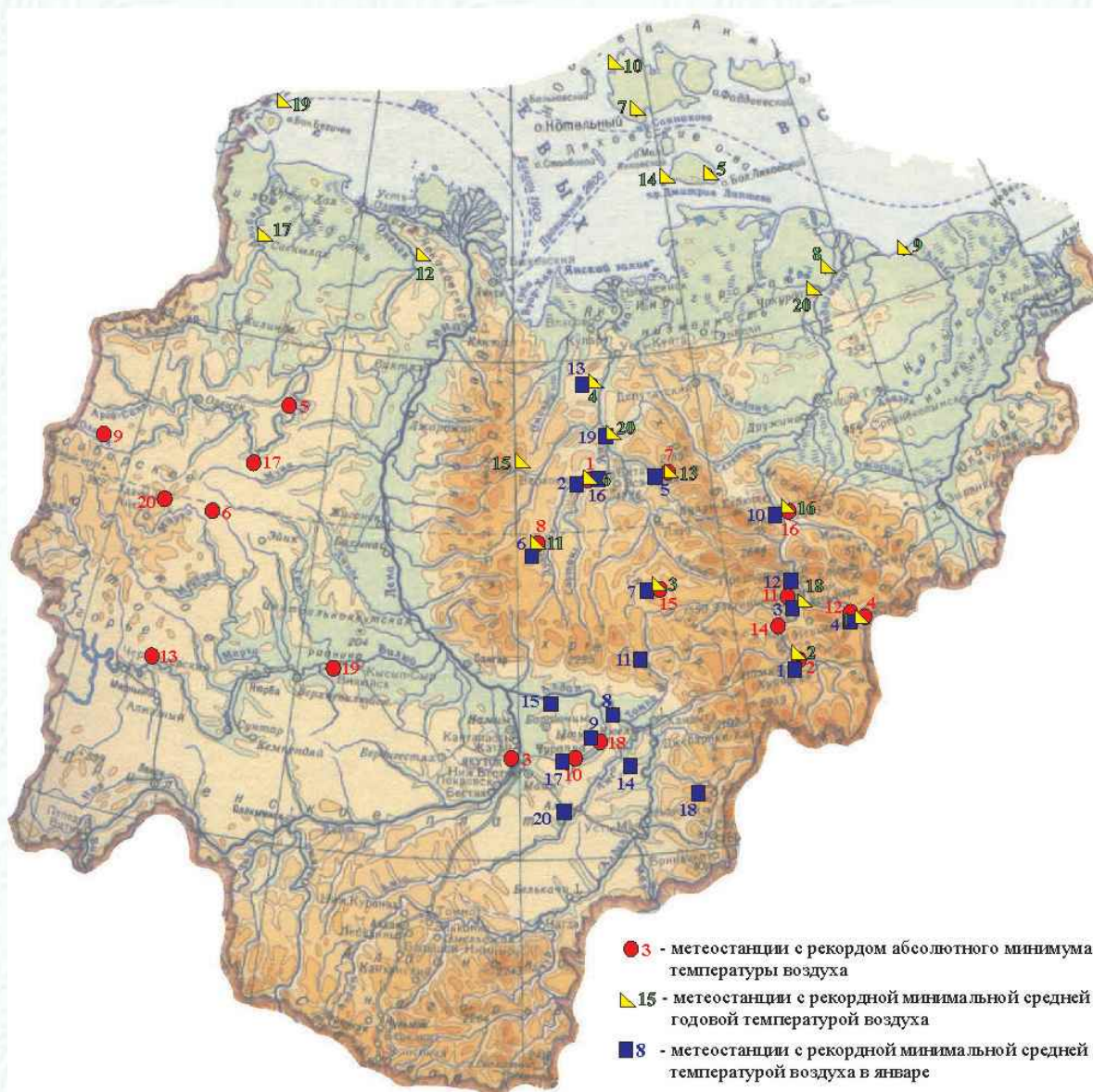
Розалия Никифоровна Иванова,
младший научный сотрудник
лаборатории криогенных
ландшафтов Института
мерзлотоведения СО РАН.

В последнее время на страницах массовых изданий развернулась бурная дискуссия по поводу «присвоения» статуса полюса холода одному из двух населенных пунктов – г. Верхоянску или пос. Томтор Оймяконского улуса. Нам кажется, что этот спор имеет не столько научную, сколько экономическую подоплеку, так как статус «Полюса холода» предполагает привлечение большого числа туристов, а значит, и значительные финансовые потоки. В спор был вовлечен даже руководитель Росгидромета А.А. Бедрицкий, который в своем письме на имя вице-президента Республики Саха (Якутия) А.К. Акимова писал: «Данные инструментальных измерений температуры подтверждают, что самым холодным местом в Северном полушарии является Вер-

хоянск, в котором абсолютный минимум температуры воздуха составляет $-67,8^{\circ}\text{C}$. Ниже этого значения температура воздуха в Северном полушарии не была зафиксирована. Таким образом, Полюс холода Северного полушария – место, где зарегистрирована самая низкая температура, находится в г. Верхоянске» (газета «Якутия» от 14 октября 2005 г.). Попытаемся подойти к этой проблеме с иных позиций, но начнем с истории вопроса.

Еще в XIX в. ученые заинтересовались температурным режимом Якутии, и первые же исследователи предположили, что полюс холода Северного полушария Земли должен быть если не в Якутске, то, во всяком случае, в Якутии. М. Геденштром после путешествия на Новосибирские ост-

На фото сверху – «криогидроаэрозольный салют» – мгновенно замерзшая вода, подброшенная в воздух при температуре -50°C в бассейне р. Адычи (фото В.Н. Макарова).



Расположение полюсов холода Якутии.
 1–20 – метеостанции (названия метеостанций см. в табл. 1, 3, 4).

рова в своей работе «Отрывки о Сибири» писал: «Якуты уверяют, что урочище Омеконь в верховьях Индигирки – холоднейшее место во всей Якутской области» [1].

Первые регулярные метеорологические наблюдения в Верхоянске и открытие полюса холода связаны с именами русского исследователя Г. Л. Майделя – бывшего исправника Колымского и Вилюйского округов Якутской области – и политического ссыльного Ивана Александровича Худякова. Во время экспедиции на северо-восток Якутии и Чукотку Г.Л. Майдель производил барометрические съемки и метеорологические наблюдения, обращая особое внимание на минимальные температуры, и надеялся зафиксировать в этих местах самую низкую на земном шаре температуру приземного возду-

ха. По его инициативе в Верхоянске были организованы первые метеорологические наблюдения, для чего он лично подобрал наблюдателя И.А. Худякова, который с большой готовностью вызвался проводить не только термометрические, но и барометрические наблюдения. Г.Л. Майдель выделил из экспедиционного оборудования необходимые приборы и провел инструктаж по производству метеорологических наблюдений [1, 2].

В августе 1869 г. во время наблюдений (И.А. Худяков работал с декабря 1868 г. по февраль 1870 г.) была отмечена самая высокая температура – плюс 30,1°С, а в декабре самая низкая – минус 63,2°С.

После И.А. Худякова наблюдения в Верхоянске вели купец С.В. Горохов (с ноября 1871 г. по март 1872 г.) и его

сын, первый из якутов этнограф и краевед, член Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества Никита Горохов. В письме от 1880 г. к академику Л.И. Шренку он просил выслать ему нужные инструменты и подробную программу метеорологических наблюдений. Академия наук внимательно отнеслась к его просьбе и отправила два спиртовых термометра, компас и барометр-анероид [1].

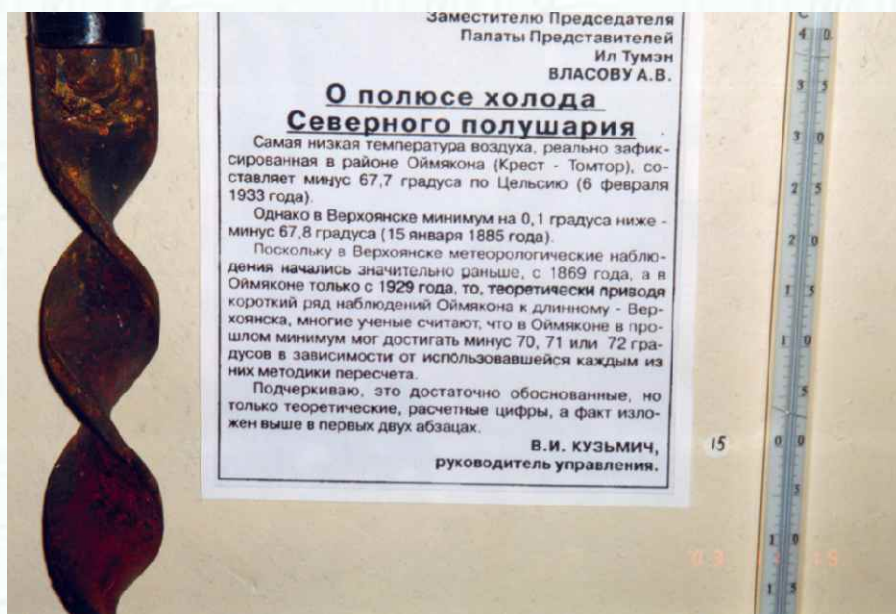
В 1882–1883 гг. был проведен Первый международный полярный год. В рамках его программы для изучения климата и погоды в высоких широтах были организованы специальные 2–4-годовые наблюдения и учреждены некоторые постоянные метеорологические станции. Активное участие в этих работах принимала Усть-Ленская экспедиция Русского географического общества, по инициативе руководителей которой (Н.Д. Юргенса, А.А. Бунге, А.Г. Эйгнера) в ноябре 1883 г. были возобновлены наблюдения в Верхоянске, уже как на постоянно действующей станции государственной метеорологической сети.

Первыми наблюдателями этой метеорологической станции были краевед В.Г. Карзин (Н.Я. Филиппович [2] указывает – Карбин), затем Н.Е. Колмогоров. В период с 1885 по 1918 г. на станции работали С.Ф. Ковалик, В.И. Мельников, В. Либин, Г. Мarmorштейн, Р.А. Протас, М.И. Абрамович, К.Ф. Петкевич, С.А. Басов, И.Ф. Иваницкий, К.Ф. Рожков, А.В. Гулимский, С.К. Дроздов, И.А. Заборовский, Е.Н. Добронравова (первая женщина-наблюдатель станции), учителя Г.П. Охлопков и Е.Д. Яныгин [2, 3].

В фондах Якутского управления Гидрометеослужбы имеется журнал наблюдений метеорологических элементов на станции Верхоянск, где рукой наблюдателя С.Ф. Ковалика 15 января 1885 г. записана величина температуры воздуха – минус 66,9°C. Это было измерено не специальным минимальным термометром, который фиксирует предельно низкий показатель температуры за сутки, а обычным срочным. Штифт минимального термометра не реагирует на дальнейшее повышение температуры, а срочный термометр показывает температуру на данное конкретное время. Следовательно, показания срочного термометра динамичны: от одного срока наблюдений до следующего показания могут меняться много раз как в сторону повышения, так и понижения. Поэтому зафиксированная цифра могла быть и ниже –66,9°C. Этим же наблюдателем внизу листа метеорологических наблюдений в графе показаний за месяц отмечена цифра –67,1°C как минимальная температура воздуха 15 января 1885 г. Она выведена с учетом поправки –0,2°C, полагающейся к показаниям данного

прибора, о чем специально помечено в листе наблюдений. В тех же фондовых материалах за 5, 6 и 7 февраля 1892 г. наблюдателем Владимиром Либиним указана цифра –67,8°C. В листе наблюдений помечено, что для срочного и минимального термометров надо вводить поправку +0,2°C. Внизу листа графа показателей за месяц осталась незаполненной, поэтому мы сейчас можем только гадать, была введена полагающаяся поправка или нет. Тем не менее эта цифра до сих пор считается рекордной для Евразии.

Величина абсолютного минимума температуры часто указывается неправильно. В разных источниках – научных, научно-популярных и даже в учебниках по гео-



Стенд Верхоянского улусного музея «Полюс холода»: копия письма руководителя Якутского управления гидрометеослужбы В.И. Кузьмича заместителю Председателя Правительства РС(Я) А.В. Власову (фото автора).

графии – полюсом холода называется то Верхоянск, то Оймякон, а температуры приводятся разные (от –67,8 до –72°C). Так, например, В.Б. Шостакович и В.Ю. Визе привели значение –69,8°C, а А.И. Воейков – даже –72°C.

Источником недоразумения явилось опубликованное в «Летописях Главной физической обсерватории» за 1892 г. значение абсолютного минимума в Верхоянске – минус 69,8°C. Анализ первоисточников показал, что по непосредственному отсчету спиртового термометра температура воздуха 5–7 февраля 1892 г. равнялась –67,8°C. При приведении данных спиртового термометра к международной шкале (стоградусному водородному термометру) была принята поправка на –2°C. В следующем году выяснилось, что эта поправка неверна. В «Летописях...» за 1893 г. было предложено внести соответствующие исправления в данные абсолютных минимумов температуры воздуха за 1892 г. и в дальнейшем эту поправку не применять. Это существенное замечание было не принято к сведению В.Б. Шостаковичем и В.Ю. Визе. Вероятно, желая исправить эту величину,



Площадка актинометрических, градиентных, метеорологических наблюдений метеостанции Верхоянск. Ноябрь, 2003 г. (фото автора).

Оймякона) была открыта метеорологическая станция. Самая низкая температура воздуха в Оймяконье ($-67,7^{\circ}\text{C}$) была зафиксирована в Крест-Томторе 6 февраля 1933 г. (по измерениям метеоролога В.И. Попова). В Верхоянске в этот день было отмечено $-60,6^{\circ}\text{C}$. В 1934 г. метеостанция была перенесена из Крест-Томтора в пос. Оймякон. В 1943 г. в Оймяконе параллельно со станцией Гидрометеослужбы начались метеорологические наблюдения в аэропорту. Затем метеостанция была полностью переведена на территорию аэропорта. Если сравнить показания обеих метеостанций, то разность температуры воздуха оказывается довольно существенной. Так, с 1943 по 1950 гг. средняя годовая температура воздуха в аэропорту оказалась на $0,3^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в Оймяконе. По средним показаниям месяца

А.И. Воейков сделал поправку вторично и таким образом удвоил ошибку, указав температуру -72°C [4].

Причиной ошибок современных исследователей может быть то обстоятельство, что в специализированных выпусках справочников по климату СССР и России за отдельные годы приводятся данные по станции Верхоянской долине экспедиция оказалась в ноябре, в сильные морозы. Инженер-геодезист К.А. Салищев провел ряд наблюдений температуры воздуха. 10 ноября ртуть в термометре замерзла (значит, температура опустилась ниже $-39,4^{\circ}$), а к вечеру было слышно шуршание «замерзающего дыхания», или, как говорят якуты, «шепот звезд». На основании этого был сделан вывод о том, что температура воздуха была ниже -50°C . К концу декабря экспедиция добралась до с. Томтор. В связи с тем, что в распоряжении экспедиции не было спиртовых термометров, а самодельные газовые и медные были неточными, К.А. Салищеву – первому метеорологу Оймяконья – не удалось зафиксировать температуру ниже $-39,4^{\circ}\text{C}$. Однако шуршание «замерзающего дыхания» заставило С.В. Обручева усомниться в том, что Верхоянск следует считать «царем Мороза». Позднее при сравнении значения температуры в Оймяконе оказались в среднем на $3,9^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в Верхоянске. Произведя несложные расчеты, была выведена цифра -72°C , которая закрепилась как рекордно низкая температура воздуха в районах постоянного обитания человека и которую можно встретить в самых различных изданиях как абсолютный минимум [2, 5].

Для изучения этого вопроса Академией наук СССР в марте 1929 г. в с. Крест-Томтор (в 40 км к юго-востоку от

температура воздуха в аэропорту была выше на $0,3^{\circ}\text{C}$ зимой (с ноября по январь), но с февраля по октябрь вновь оказалась ниже от $0,1^{\circ}\text{C}$ в феврале до $1,5^{\circ}\text{C}$ в апреле.

Нами была проанализирована летопись абсолютных минимумов температуры в Якутии с 1868 по 1985 гг. (табл. 1). Проведенный анализ свидетельствует о том, что в разные годы «полюсами холода» того или иного года становились: Верхоянск – более 40 раз (в основном, с 1883 по 1928 гг., когда еще не была открыта метеостанция в Оймяконе); Оймякон – 34 раза (в том числе 1 раз при отсутствии данных по Верхоянску); Якутск – 10 раз (7 раз в годы отсутствия данных по Верхоянску до 1929 г.); Делянكير – 4 раза; Шелагонцы и Сухана – по 3 раза; Вилюйск – 1 раз (в 1906 г., когда данных по Верхоянску не было). В разное время полюсами холода (однократно) также считались Артык, Екючю, Чурапча, Слюдюкар, Далдын, Ытык-Кель, Усть-Мома, Эльги, Яролын, Иема, Улахан-Кюель (Малый Туостах), Маак, Юрты. Отсюда можно сделать вывод о том, что полюсом холода в Северном полушарии Земли является не отдельный пункт наблюдений, а практически вся территория нашей республики. В подтверждение этого вывода можно привести слова Е.С. Рубинштейн. В одной из своих работ она отмечала: «...не следует думать, что очень низкие температуры могут наблюдаться лишь в двух пунктах – Верхоянске и Оймяконе. Судя по имеющимся данным, на реке Нере, притоке Индигирки, в холодные годы могут также наблюдаться абсолютные минимумы -67 , -70°C (станции Делянكير, Нера). В районе Верхоянска имеются станции, где температуры могут упасть почти также низко, как и в самом Верхоянске, а абсолютные минимумы ежегодно в течение 11 лет были ниже, чем в Верхоянске, в среднем на 1° (в холодный 1946 г. – на $2,7^{\circ}$). Таким образом, в особо холодный год там также можно ожидать абсолютного минимума около -67 , -70° ... Однако и в средней части Сибири имеются местности с очень низки-

Таблица 1

**Зафиксированные рекорды
по абсолютному минимуму температуры воздуха в отдельные годы
на метеостанциях Якутии [6, 7, 8]**

№ п/п	Название метеостанции	Количество рекордов (годы измерения)	Собственный рекорд станции (год измерения)
1	Верхоянск	Более 40 раз (1868–1872, 1883–1894, 1896–1897, 1899–1905, 1907–1915, 1917–1920, 1927–1928, 1956)	–67,8 (1892)
2	Оймякон	34 раза (1930–1938, 1940–1945, 1947–1949, 1952–1954, 1957, 1962–1963, 1966, 1970–1975, 1977–1978, 1984)	–67,7 (1933)
3	Якутск	10 раз (1895, 1898, 1916, 1921–1926, 1929)	–64,0 (1891)
4	Делянكير	4 раза (1950, 1965, 1968, 1985)	–65,0 (1973)
5	Сухана	3 раза (1976, 1979–1980)	–64,2 (1979)
6	Шелагонцы	3 раза (1958–1959, 1983)	–63,5 (1958)
7	Улахан-Кюель (Малый Туостях)	1 раз (1982)	–65,2 (1982)
8	Экючу	1 раз (1946)	–64,7 (1946)
9	Ярольин	1 раз (1969)	–63,8 (1969)
10	Чурапча	1 раз (1951)	–63,6 (1951)
11	Эльги	1 раз (1967)	–63,0 (1969)
12	Артык	1 раз (1939)	–62,9 (1939)
13	Сюльдюкар	1 раз (1955)	–62,6 (1966)
14	Юрты	1 раз (1962)	–62,5 (1971)
15	Иема	1 раз (1981)	–62,4 (1982)
16	Усть-Мома	1 раз (1964)	–62,1 (1964, 1969)
17	Маак	1 раз (1983)	–62,0 (1969, 1979)
18	Ытык-Кель	1 раз (1961)	–60,9 (1948)
19	Виллюйск	1 раз (1906)	–60,9 (1927)
20	Далдын	1 раз (1960)	–60,3 (1960)

ми абсолютными минимумами... В Кочумдеке на Нижней Тунгуске в особо холодные годы можно ожидать минимальные температуры до -69° , в Тембенчи до -68° , на озере Ессей и в Агате до -66° » [4, стр. 29].

В статье Ю.П. Пармузина «О зональной природе полюса холода» [9], раскритикованной многими из-за допущенной ошибки – утверждения, что в Оймяконе зафиксирован абсолютный минимум – минус 72°C , обосновывается существование не полюса холода, а полосы холода, расположенной между $93^{\circ}30'$ и $160^{\circ}30'$ восточной долготы, приблизительно от $63^{\circ}30'$ до $68^{\circ}30'$ северной широты и охватывающей метеостанции Агата, Кочумдек, Тембенчи, Тура, Ессей в Красноярском крае, Экючу, Верхоянск, Столбы, Кумах, Оймякон, Артык, Делянكير, Нера, Усть-Мома [9]. С этим можно согласиться, учитывая, что термин *полюс* (лат. *polus*, от греч. *polos*, букв. – ось) в широком смысле слова означает «предел, граница, крайняя точка чего-либо» [10, стр. 322].

Если проанализировать абсолютные минимумы температуры воздуха в Якутии, Красноярском крае, Магаданской области и Чукотке с 1885 по 1985 гг., то получается, что на 70 метеостанциях были зафиксированы температуры ниже минус 60°C . Из них 5 станций находятся на территории Магаданской области, остальные в Якутии. Приведем таблицу первых 20 метеостанций Восточной Сибири с наиболее низкими температурами воздуха (табл. 2).

Е.С. Рубинштейн совершенно справедливо отмечала, что наиболее существенной ошибкой Ю.П. Пармузина является недооценка им роли рельефа, как фактора,

снижающего зимние температуры приземного воздуха. Фактически влияние форм рельефа и воздействие антициклонального режима погоды на зимние температуры представляют величины одного и того же порядка. Критикуя статью Ю.П. Пармузина, Е.С. Рубинштейн, например, пишет: «Если бы автор рассматриваемой статьи использовал не только данные станций с особо низкими абсолютными минимумами, но нанес бы на гипсометрическую основу абсолютные минимумы всех станций Восточной Сибири, он очень быстро убедился бы в своей ошибке. В речных долинах находятся области с температурами ниже -65° , а на Индигирке и Нера – с температурами ниже -70° . Горные же области к востоку от Лены выделяются как «острова тепла» с температурами выше -60° . Причиной низких абсолютных минимумов в Восточной Сибири является выхолаживание земной поверхности и нижнего слоя атмосферы в вогнутых формах рельефа в условиях устойчивой антициклональной погоды» [5, стр. 266].

Действительно, над Центральной Якутией и Яно-Оймяконским плоскогорьем в зимний период (с ноября по март) простирается отрог Сибирского антициклона – область самого высокого атмосферного давления на Земле. Антициклональный тип погоды, континентальность климата, солнечная радиация, безветрие и чащеобразный рельеф способствуют стеканию холодного воздуха вниз и обуславливают температурные инверсии, когда температура воздуха повышается с высотой, а не наоборот.

Таблица 2
Минимальные температуры воздуха, зафиксированные на метеостанциях Восточной Сибири

№ п/п	Название метеостанции	Минимум (°С)	Дата
1	Верхоянск	-67,8	Февраль 1892 г.
2	Оймякон	-67,7	Февраль 1933 г.
3	Малый Туостах (Улахан-Кюель)	-65,2	Январь 1982 г.
4	Делянкир	-65,0	Январь 1973 г.
5	Екючю	-64,7	Февраль 1946 г.
6	Сухана	-64,2	Январь 1979 г.
7	Якутск	-64,0	Февраль 1891 г.
8	Ярольин	-63,8	Февраль 1969 г.
9	Чурапча	-63,6	Январь 1951 г.
10	Шелагонцы	-63,5	Декабрь 1958 г.
10	Джалинда	-63,5	Февраль 1969 г.
11	Амга	-63,1	Январь 1946 г.
11	Агаякан	-63,1	Январь 1971 г.
12	Эльги	-63,0	Февраль 1969 г.
13	Артык	-62,9	Январь 1939 г.
13	Оленек	-62,9	Январь 1959 г.
14	Усть-Утиная (Магаданская область)	-62,8	Январь 1935 г.
15	Крестях	-62,7	Январь 1966 г.
16	Сюльдюкар	-62,6	Январь 1966 г.
16	Далдын	-62,6	Январь 1959 г.
16	Батамай	-62,6	Январь 1982 г.
17	Юрты	-62,5	Январь 1971 г.
18	Хабардино	-62,4	Февраль 1979 г.
18	Иэма	-62,4	Январь 1982 г.
19	Бестяхская Звероферма	-62,2	Январь 1982 г.
20	Усть-Мома	-62,1	Январь 1964 г., февраль 1969 г.

Если сравнить среднюю годовую температуру воздуха в Оймяконе и Верхоянске, то наиболее низкие значения отмечаются в Оймяконе (-16,5°С). Это связано с его более высоким расположением над уровнем моря. Но самые низкие значения средней годовой температуры воздуха в Якутии характерны не для Верхоянска и Оймякона, а для менее известной метеостанции Делянкир (-16,8°С) также в Оймяконском улусе (табл. 3). Оймякон по этому показателю находится на втором месте, а Верхоянск занимает лишь шестое место.

Наименьшие значения средней температуры самого холодного месяца – января (-47,4°С) – характерны для Оймякона (табл. 4).

Таким образом, можно утверждать, что Якутия является самым холодным регионом в Северном полушарии Земли. Здесь имеются фактически три полюса холода: Верхоянск, Оймякон и Делянкир. В разные годы полюсами холода становились 20 населенных пунктов нашей республики.

В последние десятилетия происходит очень интенсивное повышение зимних средних месячных температур воздуха. Так, средняя температура января за более чем столетний ряд наблюдений в Верхоянске (1869–2004 гг.) и Среднеколымске (1887–2004 гг.) повысилась на 5°С, в Оймяконе за 70 лет наблюдений (1930–2004 гг.) – на 4°С (данные с 1998 по 2004 гг. см. на сайте Национального центра по климату США – www.ncdc.noaa.gov/ghcn/ghcn.html). Маловероятно, что

абсолютный минимум, зафиксированный в Верхоянске, будет «побит» в ближайшие 20–25 лет.

Литература

1. Мостахов С.Е. *Сподвижники путешественников и исследователей (Участие местного населения в географическом изучении Северо-Востока Сибири в XVII – начале XX в.)*. – Якутск: Якуткнигоиздат, 1966. – 212 с.
2. Филиппович Н.Я. *Полюс холода. Верхоянская метеорологическая станция и ее история*. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 72 с.
3. Казарян П.Л. *История Верхоянска. 2-е изд., доп.* – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. – 206 с.
4. Рубинштейн Е.С. *К вопросу о полюсах холода // Метеорология и гидрология*. – Л.: Гидрометеорологическое издательство. – 1958. – № 12. – С. 28–30.
5. Рубинштейн Е.С. *О природе полюсов холода // Известия Всесоюзного географического общества*. – 1959. – Том 91.– Вып. 3. – Л.: Изд-во АН СССР. – С. 265–268.
6. *Климатологический справочник СССР. Вып. 24 по Якутской АССР, сев. части Нижне-Амурской области и сев. части Корякского нац. округа Камчатской области Хабаровского края и Магаданской области. Метеорологические данные за отдельные годы. Ч. 1. Температура воздуха / Ред. вып. С.А. Изюменко*. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1956. – 364 с.

Таблица 3
Самые низкие значения многолетней средней годовой температуры воздуха (°С)
за период 1951-1989 гг. в Якутии

№ п/п	Название метеостанции	Средняя годовая температура	Средняя температура января
1	Делянكير	-16,8	-45,8
2	Оймякон (аэропорт)	-16,5	-47,4
3	Иэма	-16,2	-45,2
4	Джангкы	-16,1	-44,2
5	Шалаурова	-16,0	-32,2
6	Верхоянск	-15,5	-47,0
7	Санникова	-15,5	-31,4
8	Табор	-15,5	-33,4
9	Алазея	-15,2	-33,0
10	Котельный	-15,1	-30,2
11	Екючю	-15,0	-45,7
12	Тюмяти	-15,0	-38,1
13	Малый Туостах (Улахан-Кюель)	-14,8	-45,8
14	Кигилях	-14,8	-31,1
15	Батагай-Алыта	-14,6	-39,0
16	Усть-Мома	-14,6	-44,5
17	Саскылах	-14,6	-35,8
18	Нера	-14,5	-46,4
19	Преображения о.	-14,4	-30,5
20	Янск	-14,2	-43,4
20	Чокурдах	-14,2	-34,4

Таблица 4
Самые низкие значения средней температуры воздуха (°С)
в январе за период 1951-1989 гг. в Якутии

№ п/п	Название метеостанции	Средняя многолетняя температура января	Средняя многолетняя годовая температура
1	Оймякон (аэропорт)	-47,4	-16,5
2	Верхоянск	-47,0	-15,5
3	Нера	-46,4	-14,5
4	Делянكير	-45,8	-16,8
5	Малый Туостах (Улахан-Кюель)	-45,8	-14,8
6	Екючю	-45,7	-15,0
7	Иэма	-45,2	-16,2
8	Крест-Хальджай	-45,1	-11,5
9	Ытык-Кюель	-44,8	-12,2
10	Усть-Мома	-44,5	-14,6
11	Томпо	-44,2	-13,8
12	Предпорожная	-44,2	-14,0
13	Джангкы	-44,2	-16,1
14	Охотский Перевоз	-44,2	-11,6
15	Верхоянский Перевоз	-44,1	-12,0
16	Батагай	-44,1	-13,7
17	Чурапча	-43,7	-11,3
18	Аллах-Юнь	-43,6	-13,3
19	Янск	-43,4	-14,2
20	Амга	-43,0	-11,2

7. Справочник по климату СССР. Вып. 24. Якутская АССР. Метеорологические данные за отдельные годы. Часть 1. Температура воздуха / Ред. вып. С.А. Изюменко. – Якутск: Якутская гидрометеорологическая обсерватория, 1972. – 472 с.

8. Справочник по климату СССР. Вып. 24. Якутская АССР. Метеорологические данные за отдельные годы. Часть 1. Температура воздуха / Ред. вып. С.А. Изюменко. – Якутск: Якутский гидрометеорологический центр, 1989. – 544 с.

9. Пармузин Ю.П. О зональной природе полюса холода // Известия Всесоюзного географического общества. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1958. – Том 90. – Вып. 5. – С. 472–474.

10. Большая советская энциклопедия. 3-е изд. – Т. 20 (плата-проб). 3д.: статья Полюс. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1975. – С. 322.