

УДК 551.582.(470.22)

## ОБ ОЦЕНКЕ КОМФОРТНОСТИ КЛИМАТА КАРЕЛИИ

Л. Е. Назарова

*Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН*

В представленной работе рассматриваются вопросы экологической оценки климата Карелии с учетом современных данных наблюдений. В зависимости от сочетания величин метеорологических параметров в сроки наблюдений выделяются пять типов погоды, характеризующие комфортность климата, оценивается их повторяемость.

Ключевые слова: типы погоды, комфортность климата.

### L. E. Nazarova. ABOUT ASSESSMENT OF COMFORTABLE CLIMATE OF KARELIA

Ecological evaluation of the climate of Republic of Karelia is considered with due regard to the modern observational data. Depending on combination of values of standard meteorological parameters, five types of local weather are distinguished, which characterize the climate comfort. Their frequency is evaluated.

Key words: weather types, comfortable climate.

---

### Введение

Карелия расположена в северо-западной части умеренного климатического пояса. Климатический режим республики можно охарактеризовать как переходный от морского к континентальному; по классификации Б. П. Алисова, в основу которой положена зависимость возникновения различных типов климата от условий общей циркуляции атмосферы, климат Карелии относится к атлантико-арктической зоне умеренного пояса. Это означает, что в течение года для Карелии характерно преобладание воздушных масс атлантического и арктического происхождения. В среднем за год на территории Карелии, относящейся к зоне избыточного увлажнения, выпадает 550–750 мм осадков. Преобладают ветры южного, юго-западного и западного направлений. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 0 °С на севере до 3 °С на юге. Самый холодный месяц – январь (–12 ... –13 °С в северной части, –9 ... –10 °С – в южной). Самый теплый месяц

года – июль (14–15 °С на севере и 16–17 °С на всей остальной территории республики).

Одной из первых работ, наиболее полно обобщающих сведения о климате Карелии, была монография А. А. Романова [1961]. Климатические условия отдельных районов Карелии подробно рассмотрены в книгах «Климат Петрозаводска» [1982] и «Климат Сортавалы» [1988]. Карты, характеризующие климат Карелии, приведены в «Атласе Карельской АССР» [1989]. «Научно-прикладной справочник по климату СССР» [1988] содержит данные по 9 метеорологическим станциям (МС) Карелии из 32 существовавших на тот момент станций (данные до 1980 г.). В работе Н. Н. Филатова [1997] рассмотрены условия формирования и основные характеристики климата в районе Ладожского и Онежского озер. Ко времени написания данной статьи в базе данных ИВПС КарНЦ РАН содержались сведения об основных климатических параметрах по 1990 г.

В представленной работе особое внимание уделено оценке климата Карелии как среды

обитания с учетом современных данных наблюдений. Оценка климата как жизнеобеспечивающего фактора требует учета множества параметров, сочетание которых обуславливает интегральный эффект его воздействия на человека. Для оценки влияния климата на человека предложены многочисленные биоклиматические коэффициенты, которые должны отражать совместное действие различных гидрометеорологических факторов. При этом климат, эффективность его влияния на здоровье человека зависят от сочетания с другими компонентами ландшафта – водоемами, растительным покровом, рельефом, почвой [Исаченко, 2003]. Но именно климат играет роль прямого экологического, лимитирующего фактора, непосредственно обуславливающего степень комфортности среды обитания.

Оценки влияния среды обитания, в том числе и климата, на условия проживания населения были выполнены в СССР, в результате Республика Карелия была отнесена к северным территориям, на которые распространяются определенные социально-экономические льготы в связи со специфическими природными условиями. Первые исследования особенностей влияния среды обитания на здоровье населения Карелии (Олонецкой губернии) можно отнести к XVIII в. – времени создания первого в России курорта «Марциальные воды». Ряд работ свидетельствует о том, что в Олонецкой губернии XIX в. эпидемическая ситуация была крайне неблагоприятной [Потахин, 1999], в том числе из-за природных особенностей. В XX в. в СССР были выполнены исследования природных и социально-экономических особенностей, а также состояния здоровья населения КАССР, направленные на выявление региональных медико-географических закономерностей. В результате обобщения, выполненного коллективом авторов, был выпущен «Медико-географический справочник Карельской АССР» [1990].

## Материалы и методы

Для составления характеристики климатических условий Карелии в работе использованы данные многолетних наблюдений на станциях и постах Северо-Западного территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, расположенных на территории Карелии, за период от начала наблюдений на станциях до 2008 г.

Для оценки типов погоды с точки зрения комфортности применялась методика Н. А. Даниловой, которая, используя в качестве ос-

новы физиолого-климатическую типизацию И. С. Кандрора, разработала оценочную шкалу для определения типа и благоприятности рекреационной погоды для летнего отдыха. В зависимости от сочетания величин метеорологических параметров (температура воздуха, облачность в баллах, скорость ветра, а также количество и интенсивность выпадения атмосферных осадков, туманы) выделяются пять типов погоды: холодная дискомфортная, прохладная субкомфортная, комфортная, жаркая субкомфортная и жаркая дискомфортная. Подробнее методика оценки типов погоды изложена в работе Н. А. Даниловой [1980].

## Результаты и обсуждение

Одним из определяющих климатообразующих факторов для Карелии является недостаточное количество поступающей солнечной радиации. В зимние месяцы максимальная высота солнца над горизонтом в районах Карелии не превышает 5°, в то время как ультрафиолетовые лучи с длиной волны короче 302–305 нм, благотворно влияющие на организм человека, достигают поверхности Земли только при высоте солнца над горизонтом не менее 25–30°. Повторяемость пасмурного состояния неба (8–10 баллов общей облачности) в осенне-зимний период составляет 83–88 %, что приводит к уменьшению продолжительности солнечного сияния (ПСС) в Карелии до 34–37 % от возможного. Теоретически возможная ПСС в Карелии составляет 4530 ч в год. Однако действительное ее значение из-за пасмурной погоды уменьшается до 37 % от возможного и равно в среднем 1674 ч/год. В Петрозаводске за год наблюдается в среднем 119 дней без солнца. Самым «пасмурным» за период наблюдений за ПСС (1951–1990) был 1952 г., когда солнце не наблюдалось 151 день. Наибольшее число дней без солнца на юге Карелии отмечается в декабре (в среднем – 26 дней, в отдельные годы (1984) – 30 дней).

Количество поступающей солнечной радиации определяет продолжительность холодного периода (со средними суточными температурами ниже 150–170 °С), который в Карелии повсеместно превышает 150–170 сут. Продолжительность отопительного периода в среднем 250–270 дней. Лето (устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 10 °С) наступает в конце мая на юге и в середине июня – на севере республики. Устойчивый же период времени с температурами воздуха выше 15 °С по северу Карелии бывает только в теплые годы (обеспеченность менее 50 %).

В любые сезоны года для климатических условий Карелии характерна частая смена воздушных масс. В целом для территории республики наблюдается 215 дней с циклонами в течение года (для сравнения – в районе Москвы циклоны наблюдаются в течение 150–160 дней за год). Интенсивная циклоническая деятельность, относительно быстрая смена синоптических процессов обуславливают значительную изменчивость, порой даже в течение суток, значений метеорологических элементов и параметров. Так, именно прохождение глубокого ныряющего циклона вызвало повышение температуры воздуха в Петрозаводске с 7 ч 31 января до 7 ч 1 февраля 1956 г. на 28,2 °С [Климат Петрозаводска, 1982]. Прохождением циклона было обусловлено и падение атмосферного давления 8 января 1973 г. на 38,3 гПа за сутки. Приведенные примеры, конечно, являются экстремальными, однако и средняя межсуточная изменчивость метеозлементов в Карелии довольно значительна. Для Петрозаводска средние значения колебаний температуры воздуха от суток к суткам составляют 2–3 °С с мая по октябрь и 3–4 °С – с ноября по апрель. Для атмосферного давления межсуточная изменчивость наибольшая в зимние месяцы (в среднем 6,6–7,2 гПа), в летние – наименьшая (3,6–4,3 гПа).

Для решения многочисленных практических задач, в частности связанных с оценкой комфортности климатических условий территории для отдыха и туризма, необходимы комплексные климатические характеристики. Когда мы говорим о климате, то имеем в виду многолетний режим погоды в данной местности, т. е. средние значения за период времени не менее 30 лет и экстремальные значения метеорологических характеристик и параметров за многолетний период. На организм человека воздействуют не метеовеличины сами по себе, а их сочетание и значительные колебания в данный момент времени. Поэтому прежде чем говорить о комфортности климата, нужно оценивать комфортность погодных условий. Простое суммирование отдельно действующих на человека температуры воздуха, давления, влажности и т. д. не идентично действию на него всего погодного комплекса. Согласно определению, приведенному в «Экологической климатологии» [Исаев, 2003], комфортной можно считать погоду, когда сочетание метеорологических величин таково, что здоровый человек не испытывает ни жары, ни холода, ни духоты, т. е. чувствует себя наилучшим образом. Специалисты выделяют несколько типов погоды, взяв за основу различные сочетания температуры воздуха, скорости ветра и количества облачности.

В данном исследовании, как было указано ранее, использована методика Н. А. Даниловой. Далее, оценив погодные условия для каждого конкретного дня в каждом пункте наблюдений за продолжительный период времени, можно говорить о комфортности или дискомфортности климатических условий территории.

Для определения типов погоды в районе Онежского озера были использованы данные наблюдений на метеорологических станциях (МС) Петрозаводск – Сулажгора и Пудож за 1999–2008 гг. Исследование современных данных позволит оценить климатические условия района именно за тот период времени, когда во всем мире фиксируются наиболее значимые изменения в климатических системах различного масштаба. Изучалось сочетание указанных выше величин метеорологических параметров для каждого из восьми сроков наблюдения в сутки в течение рассматриваемого периода.

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы.

Устойчивого периода комфортных климатических условий в районе Онежского озера, так же как и на всей территории Карелии, нет. В среднем за год наблюдается 10–12 дней, когда в течение целых суток погода остается комфортной. За 10 лет наблюдений в мае такой случай был отмечен только 1 раз в районе Петрозаводска и ни разу по данным наблюдений МС Пудож. Дискомфортность климата определяется в основном низкими температурами в сочетании со значительным количеством облачности и высокой влажностью воздуха. Наибольшее количество дней с комфортным типом погоды в течение суток возможно в июле и составляет в среднем 6,5–6,9 дня (рис. 1). Вследствие преобладания переноса воздушных масс, сформировавшихся над Атлантикой, над районом исследований наблюдается значительная облачность. В теплое полугодие, когда циклоническая деятельность менее активна, количество общей облачности составляет в среднем до 6,5–7,5 балла за месяц по десятибалльной шкале. Преобладающим во все сезоны года является пасмурное состояние неба (облачность более 7 баллов). В среднем для Карелии число дней с относительной влажностью воздуха более 80 % в течение суток составляет за год 150–170 дней, а с влажностью менее 30 % – всего 3–9 дней. Район исследований, так же как и вся территория Карелии, относится к зоне избыточного увлажнения. В среднем за год выпадает 600–650 мм осадков. Внутригодовое распределение осадков не является равномерным. В течение теплого периода (с мая по октябрь) выпадает до 400 мм осадков, наибольшие суммы

осадков за месяц (по климатическим нормам) характерны для августа и сентября – 78 и 71 мм соответственно.

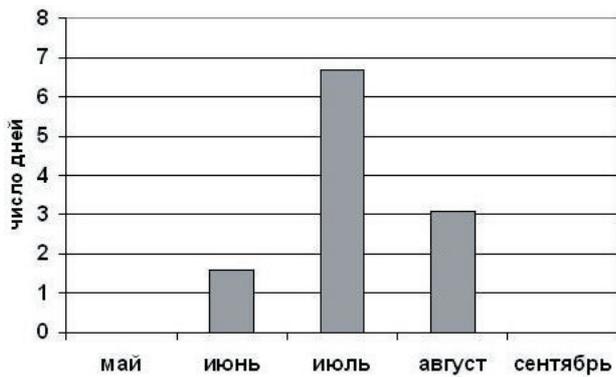


Рис. 1. Среднее число дней с комфортным типом погоды в течение суток в районе г. Пудож за 1999–2008 гг.

Далее, как рекомендовано в методике [Данилова, 1980] и принято в биоклиматических исследованиях, определение рекреационного типа погоды (т. е. погодных условий, комфортных для различных видов отдыха) производилось по ежедневным данным за 12-часовой срок наблюдений.

Установлено, что дни с комфортным типом погоды в дневные часы могут отмечаться в исследуемом районе в период с мая по сентябрь, достигая максимума в июле – августе (до 27 дней). Однако следует заметить, что комфортные условия в 12 ч дня не означают, что такая же погода будет наблюдаться в вечерние и особенно в ночные часы. Абсолютный минимум температуры воздуха в июле по данным МС Пудож  $-0,1^{\circ}\text{C}$  (1986 г.), августа –  $-2,9^{\circ}\text{C}$  (1983 г.). С октября по апрель погода холодная дискомфортная даже в дневные часы (рис. 2). В июне – августе в течение 1999–2008 гг. было отмечено в среднем 2–7 дней (максимальное количество 16 дней в

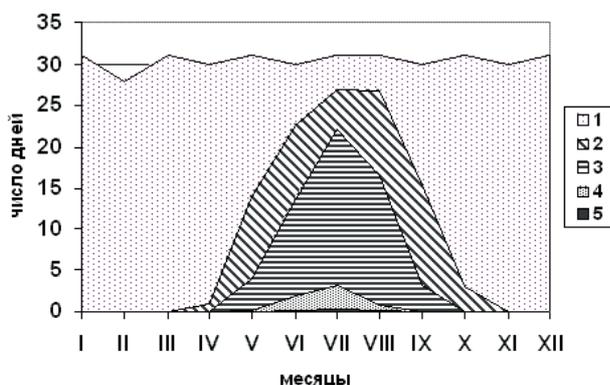


Рис. 2. Распределение типов погоды по месяцам в районе г. Петрозаводска в 12 ч (1999–2008 гг.):

1 – холодная дискомфортная, 2 – прохладная субкомфортная, 3 – комфортная, 4 – жаркая субкомфортная, 5 – жаркая дискомфортная

июле 2003 г. в Пудоже), когда в полдень наблюдалась жаркая субкомфортная погода (температура воздуха выше  $24,0^{\circ}\text{C}$ ) и в среднем 1 день с жаркой дискомфортной погодой (температура воздуха выше  $30^{\circ}\text{C}$ ). В отдельные годы температурный режим территории может значительно отличаться от многолетних значений. Так, например, летом 2010 г. по данным наблюдений на МС Пудож в течение июля – августа в этом районе было отмечено 17 дней, когда температура воздуха в дневные часы превышала  $+30,0^{\circ}\text{C}$ , а 29 и 30 июля достигала значений  $+35,5$  и  $+35,6^{\circ}\text{C}$  соответственно.

В начале XXI в. предпринимались попытки новых классификаций территорий России по уровню комфортности проживания населения по природно-климатическим факторам, дискомфорта жизнедеятельности населения с выделением новой географической границы Севера [Критерии и методические подходы..., 2003]. В этом документе сделана попытка использования интегрального принципа оценки зон комфортности и/или дискомфорта территории для проживания населения и районирования территории РФ. Авторы методики предложили, что «этап получения интегральной оценки состоит в вычислении в каждой точке градусной сетки среднего балла показателей зональных факторов и суммы баллов показателей азональных факторов и их суммировании». При таком подходе к классификации территории России отсутствие таких неблагоприятных, опасных явлений, как тайфуны, цунами, штормовые нагоны, оползни и т. д., типичных для одних регионов и несвойственных другим, например Карелии, может иметь большой «вес» в интегральной характеристике. В результате вычисления интегральных показателей было выполнено районирование территории России, согласно которому Карелия попадает в одну зону комфортности с Москвой, Московской, Калининградской областями, частью Краснодарского края. Очевидно, такое сравнение ошибочно.

## Выводы

Климатические условия территории Карелии складываются под влиянием воздушных масс, формирующихся над Атлантикой и Арктикой. Особенности циркуляционного режима, а также количество солнечной радиации, поступающее соответственно географической широте территории, близость Балтийского, Белого и Баренцева морей, интенсивная циклоническая деятельность во все времена года, комплекс местных, крайне разнообразных природных условий (рельеф, обилие озер и болот и т. п.)

определяют продолжительную, но не суровую зиму; позднюю весну с частыми возвратами холодов; прохладное, короткое лето; высокую относительную влажность воздуха; значительное количество осадков и неустойчивые погодные условия в течение всех сезонов. Характерной чертой климата республики является резкая изменчивость метеорологических показателей за короткие отрезки времени, вызванная частой сменой воздушных масс при интенсивной циклонической деятельности. В представленной работе особое внимание уделено оценке комфортности и/или дискомфорта территории для проживания населения. Установлено, что устойчивого периода комфортных климатических условий на территории Карелии нет. В среднем за год наблюдается 10–12 дней, когда в течение целых суток погода остается комфортной.

Вопрос влияния климатических факторов на особенности условий проживания населения региона требует дальнейшей проработки климатологами, медиками, биологами и другими специалистами.

## Литература

*Атлас* Карельской АССР. М.: ГУГК СССР, 1989. С. 14–15.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

### Назарова Лариса Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. г. н.  
Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН  
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185030  
эл. почта: nazarova@nwpi.krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 576381

*Данилова Н. А.* Климат и отдых в нашей стране. М.: Мысль, 1980. 155 с.

*Исаев А. А.* Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2003. 472 с.

*Исаченко А. Г.* Введение в экологическую географию. СПб.: СПбГУ, 2003. 191 с.

*Климат Петрозаводска* / Ред. Ц. А. Швер. Л., 1982. 212 с.

*Климат Сортавалы* / Ред. Ц. А. Швер и Л. С. Раковой. Л., 1988. 117 с.

*Критерии и методические подходы для районирования территории РФ по природным условиям жизнедеятельности населения.* М.: Минэкономразвития, 2003.

*Медико-географический справочник* Карельской АССР / Под ред. А. А. Келлера. Петрозаводск: Карельский НЦ АН СССР, 1990. 195 с.

*Научно-прикладной справочник по климату СССР.* Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6, вып. 3. Карельская АССР, Ленинградская, Новгородская, Псковская и Смоленская области. Л., 1988. 692 с.

*Потахин С. Б.* Свод опасных и неблагоприятных природных процессов и явлений на территории Олонецкой губернии XIX века. Петрозаводск: КГПУ, 1999. 148 с.

*Романов А. А.* О климате Карелии. Петрозаводск, 1961. 139 с.

*Филатов Н. Н.* Изменения климата Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 1997. 147 с.

### Nazarova, Larisa

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Science  
50 A. Nevsky St., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: nazarova@nwpi.krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 576381