

Общая характеристика климата Архангельской области и Ненецкого автономного округа.

Территория Архангельской области и Ненецкого автономного округа (НАО) расположена на северо-востоке Европейской части России и прилегающих к ней островах Новая Земля и Земля Франца-Иосифа.

Наиболее северной частью является архипелаг Земля Франца-Иосифа, который состоит из 191 мелких островов. Почти все острова архипелага покрыты ледниками. Высшая точка архипелага – 620 м.

Архипелаг Новая Земля состоит из двух больших островов — Северного и Южного, разделённых узким проливом Маточкин Шар, и множеством относительно малых островов.

Острова Новой Земли тянутся с юго-запада на северо-восток более чем на 900 км. Большая часть Новой Земли покрыта ледниковым щитом. Горы здесь превышают 1200 м, а наивысшая точка достигает 1547 м. Продолжением Новой Земли на юге является о. Вайгач, отделенный от нее проливом Карские Ворота, а от материка проливом Югорский Шар.

Материковая часть территории имеет преимущественно равнинный характер. Простирающийся с севера на юго-восток Тиманский Кряж отделяет территорию Архангельской области от территории Республики Коми.

Тиманский Кряж – древнее полуразрушенное горное образование с высотами 300-400 метров.

Невысокий Канинский Камень, занимающий северную часть Канинского полуострова, является продолжением Тимана.

Западная часть рассматриваемой территории представляет собой волнистую равнину, покатую к Белому морю и расчлененную на отдельные участки широкими долинами, по которым протекают реки: Онега, Северная Двина, Мезень и Пинега. На этой части территории выделяется ряд возвышенностей: Беломорско-Кулойское плато, гряда Ветреного пояса, Коношско-Няндомская возвышенность, Устьянское плато.

К югу от Беломорско-Кулойского плато простирается широкая болотистая равнина Пинега-Двинского водораздела. Между реками Мезень и Пеза простирается громадная заболоченная низина, равнинность местами нарушается лишь моренными холмами.

С востока рассматриваемая территория ограничена Уральским хребтом. Между Тиманским Кряжем и Уральским хребтом располагается Печорская низменность. Поверхность низменности плоская. В северную ее часть входят Малоземельская и Большеземельская тундры. Малоземельская тундра представляет собой слабоволнистую равнину, Большеземельская тундра – холмистую равнину, прорезанную густой речной сетью, с многочисленными моренными холмами и грядами.

На севере территория омывается морями: Белым, Баренцевым, Печорским и Карским.

Большая протяженность территории с севера на юг и с запада на восток и разнообразие физико-географических условий создают большое различие климата отдельных ее частей.

Территория Архангельской области и НАО расположена в трех климатических поясах: арктическом, субарктическом и умеренном.

В арктическом поясе находятся архипелаг Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) и северный остров Новой Земли. Южный остров Новой Земли и территория Ненецкого автономного округа расположены в субарктическом поясе. Остальная часть области (собственно Архангельская область) расположена в атлантико-арктической области умеренного пояса.

Климат формируется в условиях малого количества солнечной радиации зимой, под влиянием северных морей и интенсивного западного переноса, обеспечивающего вынос влажных морских масс воздуха с Атлантического океана (летом – холодного, зимой – теплого), а также под влиянием местных физико-географических особенностей территории.

Приходно-расходный баланс тепла и влаги, в общих чертах определяющийся радиационными и циркуляционными факторами, в значительной мере зависит от характера подстилающей поверхности и рельефа. Для условий Архангельской области и НАО это близость Атлантики и Северного Ледовитого океана, наличие многочисленных рек, озер, болот, растительность, возвышенности, создающие пересеченный рельеф равнинной территории, плавно понижающийся к северу.

Сложное взаимодействие климатообразующих факторов определяют своеобразие режима каждого климатического элемента – температуры воздуха и почв, атмосферных осадков, ветра, облачности и др.

Основную роль в формировании климата области играет радиационный процесс, определяющийся географической широтой, поэтому количество поступающей солнечной радиации зависит от высоты солнца над горизонтом и продолжительности дня. На побережье Баренцева моря солнце не заходит за горизонт с середины мая до конца июля (1,5-2 месяца). К югу от Полярного круга в это время продолжительность дня значительно превышает продолжительность ночи. Здесь наблюдаются так называемые «белые ночи».

Географическая широтная зональность распределения поступающей солнечной радиации нарушается атмосферной циркуляцией, отражательными свойствами деятельной поверхности. Количество суммарной радиации за год составляет всего 60 % от возможной суммарной радиации для наших широт. В отдельные годы при сильно развитой циклонической деятельности получаемая радиация составляет всего 25-30 % от возможной, при антициклонической – повышается до 75-80 %.

Атмосферная циркуляция оказывает значительное влияние на климат Архангельской области и НАО, так как территория находится в зоне активной циклонической деятельности и частой смены воздушных масс, различных по месту своего формирования, температуре и влажности. Циркуляция является основной причиной нарушения широтной зональности в климатических поясах и неперIODичности изменений в ходе метеорологических элементов. Особенно интенсивна циклоническая деятельность осенью и зимой. Зимой вхождения теплого и влажного атлантического воздуха сопровождаются потеплениями, снегопадами, а при оттепелях иногда и дождем. Летом эти циклоны приносят прохладный и влажный воздух, который вызывает понижение температуры воздуха, увеличение облачности и выпадение обильных дождей. С перемещением вглубь на восток влажный атлантический воздух преобразуется в континентальный (зимой охлаждается, а летом прогревается).

Арктический воздух на территорию области поступает со стороны Карского моря, а также с северо-запада или с севера. «Карский» арктический воздух значительно холоднее и суше. Вторжение арктического воздуха зимой вызывает резкое понижение температуры и сильные морозы, а летом – заморозки в воздухе и на почве. Продвигаясь над сушей к югу, арктический воздух прогревается и преобразуется в континентальный.

Циклоны с районов Средиземного и Черного морей вызывают повышение температуры воздуха в любое время года. Весной при этом процессе вскрываются реки, а осенью ненадолго устанавливается сухая солнечная теплая погода – «бабье лето».

Зимой с востока, а летом с юго-востока в пределы области поступает сухой континентальный воздух умеренных широт. Зимой он очень холодный, а летом теплый.

Частая смена воздушных масс, усиленная циклоническая деятельность обуславливают типичную для нашей области неустойчивую погоду.

На территории Архангельской области и НАО наблюдения за состоянием атмосферы проводятся на 58 метеорологических станциях 8 раз в сутки, из них 1 станция находится на ЗФИ, 1 – на Новой Земле, 20 – в НАО, 36 – в Архангельской области.

Климат архипелага Земля Франца-Иосифа и островов Новая Земля здесь не рассматривается.

1. Климат Архангельской области

Область расположена на севере Восточно-Европейской равнины. Включает Соловецкий архипелаг. Территория области омывается на западе водами Белого моря, образующим заливы – Мезенский, Двинской, Онежский. Область занимает площадь 311,5 тыс. кв. км (без НАО, островов Земля Франца-Иосифа и Новая Земля).

В области густая сеть рек и озёр. Все реки (кроме реки Илекса) относятся к бассейну Северного Ледовитого океана. Крупнейшие реки — Северная Двина (с притоками Вычегда, Пинега и Вага), Онега, Мезень. На территории области много озёр, особенно в бассейне Онеги. Наиболее крупные озёра — Лача, Кенозеро и Кожозеро.

На севере область граничит с Ненецким автономным округом, на востоке с Республикой Коми, на юге с Вологодской и Кировской областями, на западе с Республикой Карелия.

Средняя годовая температура воздуха в Мезенском и Лешуконском районах отрицательная $-0,4 \dots -1,2^{\circ}\text{C}$, в остальных районах – положительная $0,1-2,0^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность холодного (средняя температура воздуха ниже 0°C)/теплого (средняя температура воздуха выше 0°C) периодов по территории изменяются от 197/168 до 165/200 дней. В Мезенском, Лешуконском и на севере Пинежского района холодный период длиннее теплого на 3-29 дней, на остальной территории обратная картина – теплый период длиннее холодного на 3-35 дней.

На юге теплый период наступает в начале апреля, на севере – в конце апреля-начале мая. Осенью переход средней суточной температуры воздуха через 0°C к отрицательной происходит во второй-третьей декадах октября.

Годовой ход температуры воздуха в различных частях рассматриваемой территории однотипен, разница только в величине амплитуды. На побережье разность температур воздуха самого холодного и самого теплого месяцев составляет $20-24^{\circ}\text{C}$, в континентальных районах – $29-33^{\circ}\text{C}$.

Самым теплым месяцем года является июль, самым холодным – январь (рисунок 1.1).

На побережье зима более мягкая, средняя температура за сезон $-8 \dots -10^{\circ}\text{C}$. По мере продвижения в глубь территории ее суровость возрастает и средняя температура за зиму равна $-11 \dots -14^{\circ}\text{C}$. В отдельные дни температура воздуха может понизиться до $-50 \dots -55^{\circ}\text{C}$ на востоке и северо-востоке, до $-40 \dots -42^{\circ}\text{C}$ на побережье.

Летом температура воздуха понижается по направлению с юга на север. Средняя температура за лето изменяется от $14-15^{\circ}\text{C}$ в южных и центральных районах до $10-12^{\circ}\text{C}$ на севере. Максимальная температура воздуха в отдельные дни достигает $33-36^{\circ}\text{C}$.

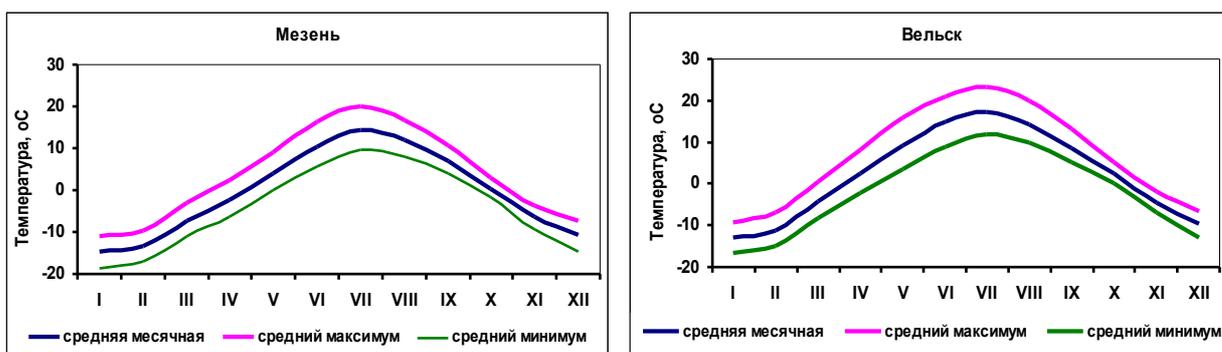


Рисунок 1.1. Годовой ход средней месячной температуры воздуха

Средняя максимальная температура характеризует самую теплую часть суток (послеполуденные часы), средняя минимальная – температуру наиболее холодной части суток (ночные часы).

Годовой ход средней максимальной и минимальной температуры воздуха аналогичен годовому ходу средней месячной температуры (рисунок 1.1).

Географическое распределение различных направлений ветра и его скоростей определяется сезонным состоянием поля атмосферного давления. В холодное время года ветровой режим рассматриваемой территории формируется преимущественно под влиянием исландского минимума. С сентября по март преобладают ветры южной четверти – юго-восточные, южные, юго-западные.

В апреле практически повсеместно равновероятны ветры как южной, так и северной четверти.

Летом интенсивность общей циркуляции атмосферы над всем Северным полушарием уменьшается. Западная часть Баренцева моря находится под воздействием области повышенного давления, север европейской части России находится в полосе пониженного давления, связанного с прогревом континента и преобладают ветры северного и северо-западного направлений.

В целом за год на большей части области преобладают ветры южной четверти, однако местные особенности рельефа оказывают свое влияние на ветровой режим (рисунок 1.2).

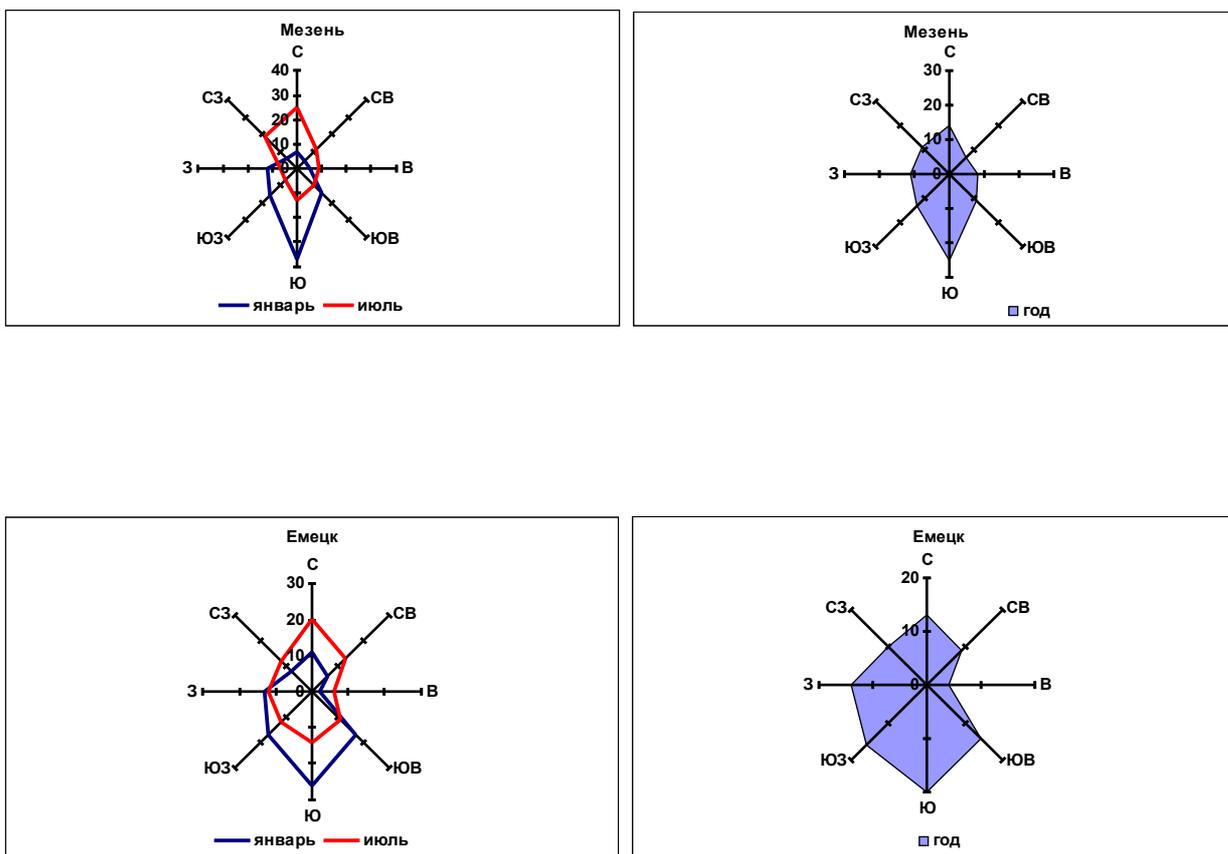


Рисунок 1.2. Повторяемость (%) направлений ветра

Наибольшие средние годовые скорости ветра наблюдаются на побережье, при продвижении к югу увеличивается защищенность территории. Лесная растительность и постройки населенных пунктов снижают скорость ветра.

Годовой ход средней месячной скорости ветра четче выражен на побережье моря, чем в континентальных районах (рисунок 1.3). Наибольшие скорости ветра приходятся осенне-зимний период, когда циклоническая деятельность в Северном полушарии наиболее активна. Годовые колебания средних месячных скоростей ветра на побережье достигают 2 м/с, при продвижении в глубь территории – менее 1 м/с. Наименьшая средняя месячная скорость ветра приходится чаще всего на июль или август.

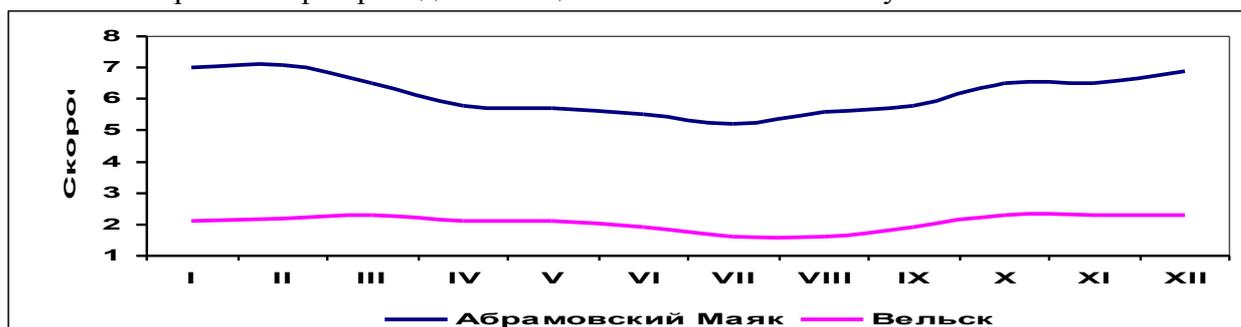


Рисунок 1.3. Годовой ход средней месячной скорости ветра

Атмосферные осадки определяются главным образом активной циклонической деятельностью. Особенно обильные осадки выпадают при южных циклонах. Циклоны с запада приносят осадки менее интенсивные, но более продолжительные.

Наибольшее количество осадков за год выпадает на Коношско-Няндомской возвышенности – более 700 мм. В удалении от моря годовое количество осадков колеблется в пределах 500-600 мм, на побережье – менее 500 мм.

В годовом ходе осадков минимум приходится на зимние месяцы и начало весны. Максимум осадков, как правило, наблюдается в июле-августе (рисунок 1.4). Амплитуда годового хода колеблется в пределах 40-50 мм.

В теплый период (апрель - октябрь) выпадает 60-70 % годового количества осадков.

Суточный максимум осадков представляет собой наибольшую сумму осадков, выпавших в течение метеорологических суток. Обычно его наибольшие значения наблюдаются в те же месяцы, на которые приходятся и наибольшие суммы осадков в году, т.е. на июль - август. Во время сильных ливневых дождей за сутки может выпасть количество осадков, равное месячной норме или превышающей ее. Так, в июле 1983 года в Вельске за сутки выпало более 90 мм осадков.

Годовое число дней с осадками $\geq 0,1$ мм по территории распределено следующим образом: на побережье 190-200 дней, при удалении от моря 200-220, на Коношско-Няндомской возвышенности 220-230 дней.

Распределение по месяцам показывает, что чаще всего осадки отмечаются в осенне-зимний период (рисунок 1.5).

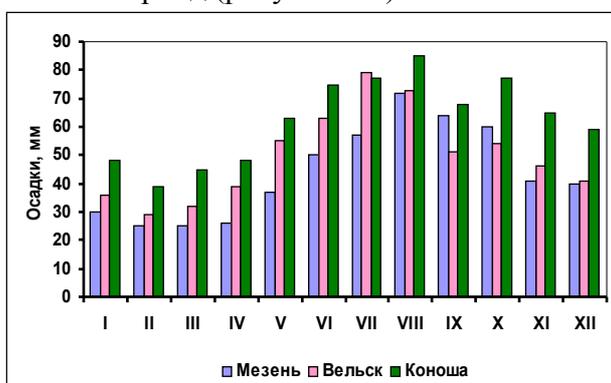


Рисунок 1.4. Годовой ход месячного количества осадков

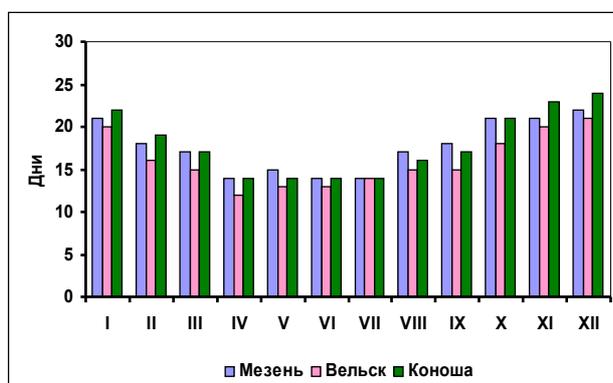


Рисунок 1.5. Годовой ход числа дней с осадками $\geq 0,1$ мм

Относительная влажность воздуха представляет собой отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженное в процентах. Таким образом, она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром и является важной характеристикой влажности.

Относительная влажность воздуха выше на побережье, чем в удалении от моря.

В годовом ходе относительной влажности воздуха максимум приходится на октябрь - ноябрь, а минимум – на весну или начало лета (рисунок 1.6). Амплитуда годового хода возрастает с удалением от моря от 7% до 20-24%.

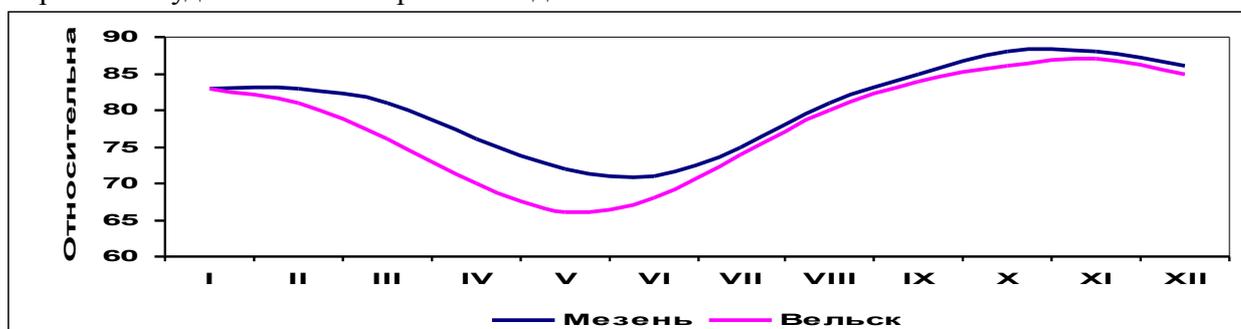


Рисунок 1.6. Годовой ход относительной влажности воздуха

Для более детальной характеристики относительной влажности приводится число дней с влажностью 80% и более (влажные), 30% и менее (сухие).

Годовой ход числа влажных дней почти аналогичен ходу средней относительной влажности с максимумом в осенне-зимний период и минимумом в весенне-летний.

Число дней за год с относительной влажностью $\geq 80\%$ растет по мере приближения к морю: от 140-160 до 220-235 дней.

На побережье сухие дни (относительная влажность $\leq 30\%$) исключительно редки. В удалении от моря их количество возрастает. Чаще всего они наблюдаются в весенне-летний период.

Снежный покров на севере и востоке области залегает в течение 180-200 дней, на юге и западе 170-180 (рисунок 1.7).

В северных континентальных районах устойчивый снежный покров образуется в конце октября, на остальной территории – в начале ноября. Раньше всего устойчивый снежный покров разрушается на юге – в середине апреля. На севере он задерживается до начала мая.

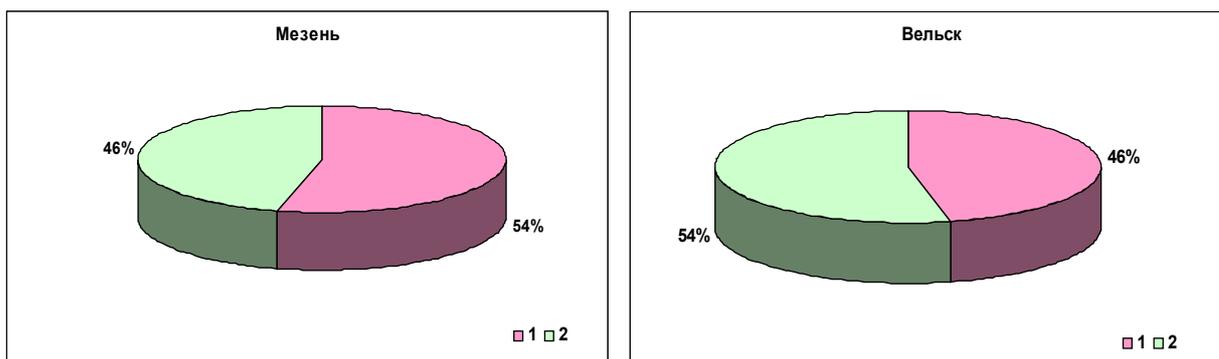


Рисунок 1.7. Число дней со снежным покровом (1), число дней без снежного покрова (2)

Туманы возможны в течение всего года, но чаще в теплый период.

Метели, как правило, наблюдаются с октября по май, но иногда бывают в июне и сентябре. Например, в Котласе 3 июня 1978 года в течение часа наблюдалась метель. В Шенкурске в сентябре 1986 года метель продолжалась 5 часов.

Грозы характерны для теплого времени года, но в редких случаях возможны зимой. В декабре 1977 года гроза наблюдалась в Архангельске и Северодвинске.

Град возможен повсеместно, но чаще он наблюдается в южных и центральных районах. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром. Градины в отдельных случаях могут достигать довольно крупных размеров. Например, в Вельске в августе 1968 года величина некоторых градин была около 40 мм. Такой же град наблюдался и в Архангельске в июле 1952 года.

2. Климат Ненецкого автономного округа

Ненецкий автономный округ (НАО) находится на севере Восточно-Европейской равнины, большая часть его расположена за Полярным кругом. Включает острова Колгуев и Вайгач, полуостров Канин. Территория округа омывается на западе водами Белого, на севере Баренцева и Печорского, на северо-востоке Карского морей, образующими многочисленные заливы – губы: Мезенскую, Чешскую, Печорскую, Хайпудырскую и др. Территория округа вместе с островами Колгуев и Вайгач составляет 176,81 тыс. кв. км.

На территории Ненецкого автономного округа есть густая сеть небольших рек и мелких озер, нередко соединенных короткими протоками. Главная река – Печора.

На юге округ граничит с Республикой Коми, на юго-западе — с Архангельской областью, на северо-востоке — с Ямало-Ненецким автономным округом.

Термический режим воздуха формируется под влиянием атмосферной циркуляции, радиационного режима и подстилающей поверхности, а также местных условий.

Средняя годовая температура воздуха уменьшается с запада на восток от $-1,0...-1,5^{\circ}\text{C}$ до $-7,0^{\circ}\text{C}$ на побережье, от $-3,0^{\circ}\text{C}$ до $-5,0^{\circ}\text{C}$ во внутренних районах.

Годовой ход температуры воздуха в различных частях рассматриваемой территории имеет свои особенности. На побережье разность температур воздуха самого холодного и самого теплого месяцев составляет $19-28^{\circ}\text{C}$, в континентальных районах – $30-33^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность холодного периода (средняя температура воздуха ниже 0°C) возрастает с запада на восток от 205 до 245 дней, а теплого периода (средняя температура воздуха выше 0°C) – в обратном направлении.

Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C к положительной температуре весной на западе наблюдается в среднем в первой декаде мая, а на крайнем северо-востоке – на месяц позже.

Осенью отрицательные температуры на востоке устанавливаются в первой декаде октября, на западе – во второй, на полуострове Канин – в третьей декаде октября.

Самым теплым месяцем года является июль, а самыми холодными – январь-февраль (рисунок 2.1).

На западе зима более мягкая. По мере продвижения к востоку ее суровость возрастает. Средняя зимняя температура воздуха на западе равна $-8...-14^{\circ}\text{C}$, на востоке $-17...-20^{\circ}\text{C}$. В отдельные дни температура воздуха может понизиться до $-45...-54^{\circ}\text{C}$.

В летнее время северо-восточная часть Европейской территории России находится в очень благоприятных условиях освещения, но большое количество тепла расходуется на таяние снегов и льдов, прогревание воздушных масс, поэтому температура летом невысокая.

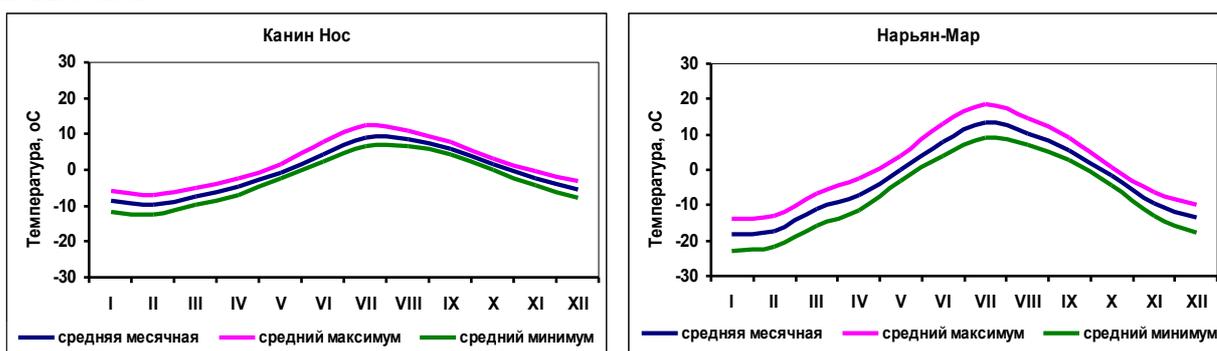


Рисунок 2.1. Годовой ход температуры воздуха

Летом температура воздуха понижается в направлении с юга на север. Средняя температура за сезон изменяется от $10-11^{\circ}\text{C}$ на юге до $5-7^{\circ}\text{C}$ на севере. Максимальная температура воздуха в отдельные дни достигает $30-34^{\circ}\text{C}$.

Годовой ход средних максимумов и минимумов аналогичен годовому ходу средней месячной температуры, так как определяется теми же циркуляционными процессами и особенностями характера подстилающей поверхности.

Географическое распределение различных направлений ветра и его скоростей определяется сезонным состоянием поля атмосферного давления. В холодное время года ветровой режим рассматриваемой территории формируется преимущественно под влиянием исландского минимума. С октября по март на большей части территории преобладают преимущественно южные и юго-западные ветры. В апреле и мае ветры неустойчивы. На побережье в основном остается зимнее распределение повторяемости направления ветра. В континентальных районах наблюдается большая повторяемость западных и северо-западных направлений.

Летом происходит дальнейшее ослабление интенсивности общей циркуляции атмосферы над всем Северным полушарием. Атлантические циклоны смещаются по более южным траекториям по сравнению с холодным периодом. В западной части Баренцева моря располагается слабо выраженная область повышенного давления, север европейской части России находится в полосе пониженного давления, связанного с прогревом

континента. В соответствии с этим с севера на континент часто поступает арктический воздух, преобладают северные ветры.

Начало осени характеризуется активизацией циклонической деятельности, увеличивается повторяемость юго-западных ветров, характерных для зимнего сезона.

В целом за год преобладают ветры южной четверти (рисунок 2.2).

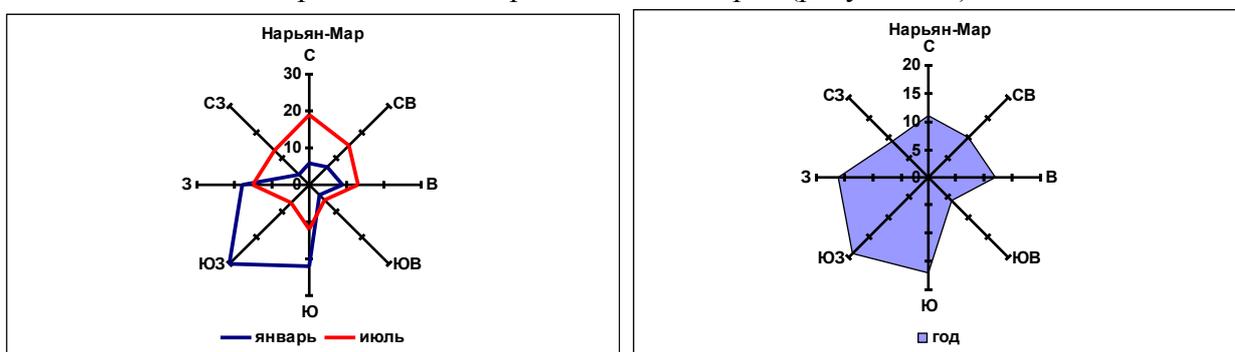


Рисунок 2.2. Повторяемость (%) направлений ветра

Годовой ход средней месячной скорости ветра хорошо выражен на побережьях морей и островах (рисунок 2.3). Наибольшие скорости ветра приходятся осенне-зимний период, когда циклоническая деятельность в Северном полушарии наиболее активна. Годовые колебания средних месячных скоростей ветра на побережье достигают 2-3 м/с, при продвижении в глубь территории – около 1 м/с. В указанных районах в мае-июне отмечается вторичный максимум средней скорости вследствие большого притока тепла и прогрева суши. Наименьшая средняя месячная скорость ветра приходится чаще всего на июль или август.

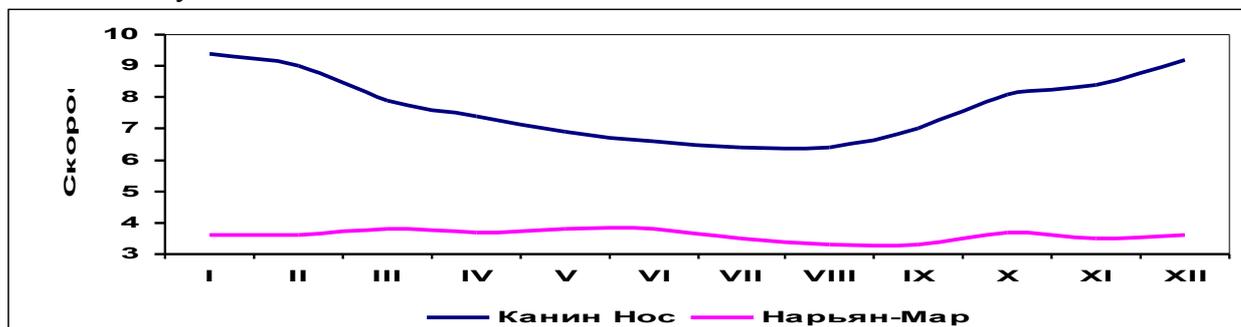


Рисунок 2.3. Годовой ход средней месячной скорости ветра

На рассматриваемой территории количество осадков убывает в направлении с юга на север от 350 до 250 мм.

В годовом ходе осадков минимум наблюдается в конце зимы-начале весны. В большинстве своем месячные суммы осадков в течение января-апреля меняются мало, и сумма осадков в месяц минимума может отличаться от количества осадков соседних месяцев на 1-5 мм. Максимум осадков наблюдается в августе-октябре (рисунок 2.4).

Годовой ход осадков в различных частях рассматриваемой территории имеет свои особенности. На побережье морей разность количества осадков самого сухого и самого влажного месяцев составляет 30-35 мм, в континентальных районах – 45-50 мм.

В теплый период (апрель-октябрь) выпадает 60-70 % годового количества осадков, хотя чаще осадки отмечаются в холодный период.

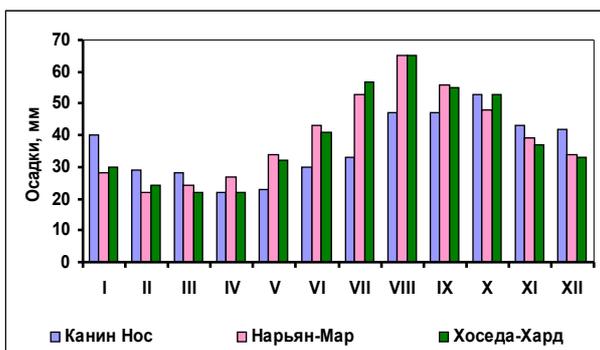


Рисунок 2.4. Годовой ход месячного количества осадков

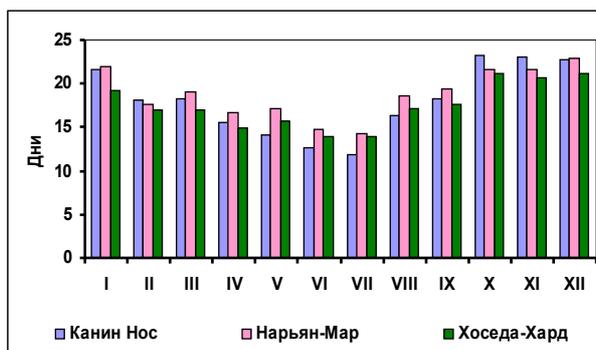


Рисунок 2.5. Годовой ход числа дней с осадками $\geq 0,1$ мм

Суточные максимумы осадков являются результатом выпадения ливней, охватывающих небольшую площадь. В годовом ходе наибольший суточный максимум осадков отмечается в летние месяцы, когда большое влагосодержание воздуха и конвективные процессы наиболее развиты. В отдельные годы суточное количество осадков может превысить месячную норму. Так, в июне 2004 года в Нарьян-Маре за сутки выпало более 80 мм осадков.

Годовое число дней с осадками $\geq 0,1$ мм по территории распределено довольно равномерно и составляет 190-220 дней. Распределение по месяцам показывает, что чаще всего осадки отмечаются в осенне-зимний период (рисунок 2.5).

Средняя годовая относительная влажность воздуха на побережье достигает 84-88%, уменьшаясь до 81-83% в континентальных районах.

В годовом ходе относительной влажности воздуха в континентальных районах максимум обычно приходится на конец осени или начало зимы, а минимум – на весну или начало лета. Весной суша прогревается более интенсивно, чем океан, поэтому воздушные массы, поступающие с моря, имеют более низкую температуру и малое влагосодержание. Над континентом они прогреваются и еще более удаляются от состояния насыщения. В конце осени наблюдается обратная картина (рисунок 2.6).

Амплитуда годового хода на арктическом побережье невелика – 3-7%. При удалении от моря годовой ход влажности под влиянием радиационного фактора приобретает континентальный характер, амплитуда возрастает до 15-17%.

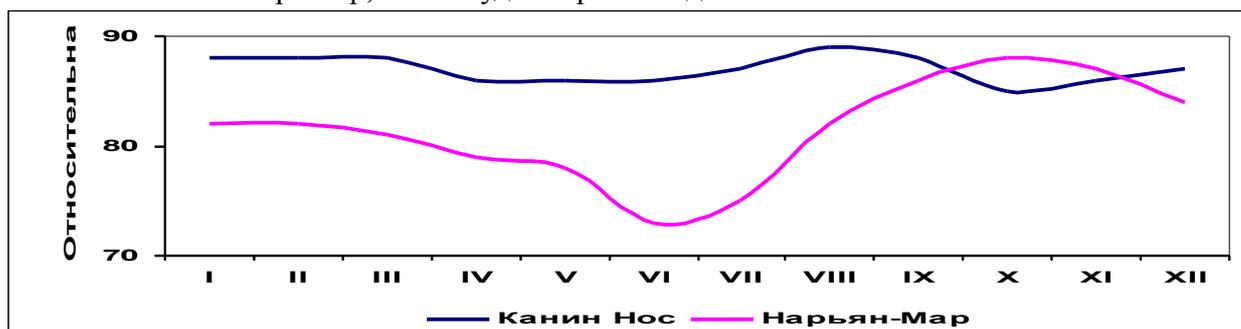


Рисунок 2.6. Годовой ход относительной влажности воздуха

Годовой ход числа влажных дней почти аналогичен ходу средней относительной влажности с максимумом в осенне-зимний период и минимумом летом на континенте и максимумом в летние месяцы и минимумом весной на побережье. Число дней за год с относительной влажностью $\geq 80\%$ возрастает с юга на север: от 160 до 280 дней.

На арктическом побережье сухие дни (относительная влажность $\leq 30\%$) исключительно редки и наблюдаются, как правило, летом.

Снежный покров залегает в течение 200-240 дней (рисунок 2.7). Устойчивый снежный покров образуется во второй-третьей декадах октября, на полуострове Канин в

начале ноября. Разрушение устойчивого снежного покрова начинается на юго-западе (первая половина мая) и заканчивается в начале июня на северо-востоке.

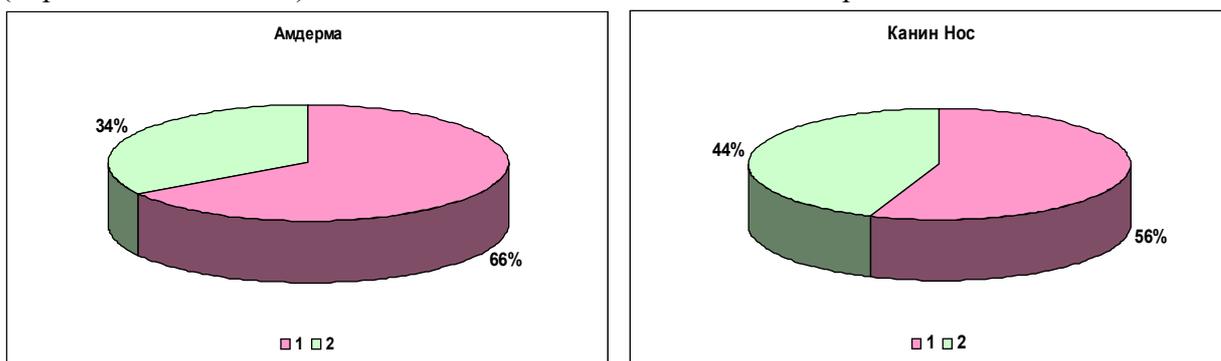


Рисунок 2.7. Число дней со снежным покровом (1), число дней без снежного покрова (2)

Туманы наблюдаются в течение всего года, но чаще в теплый период.

Метели возможны с сентября по июнь.

Грозы, как правило, отмечаются в теплое время года, но бывают и зимой. Например, в феврале 1959 года гроза наблюдалась на станции Канин Нос, а в декабре 2004 года – в Нарьян-Маре.