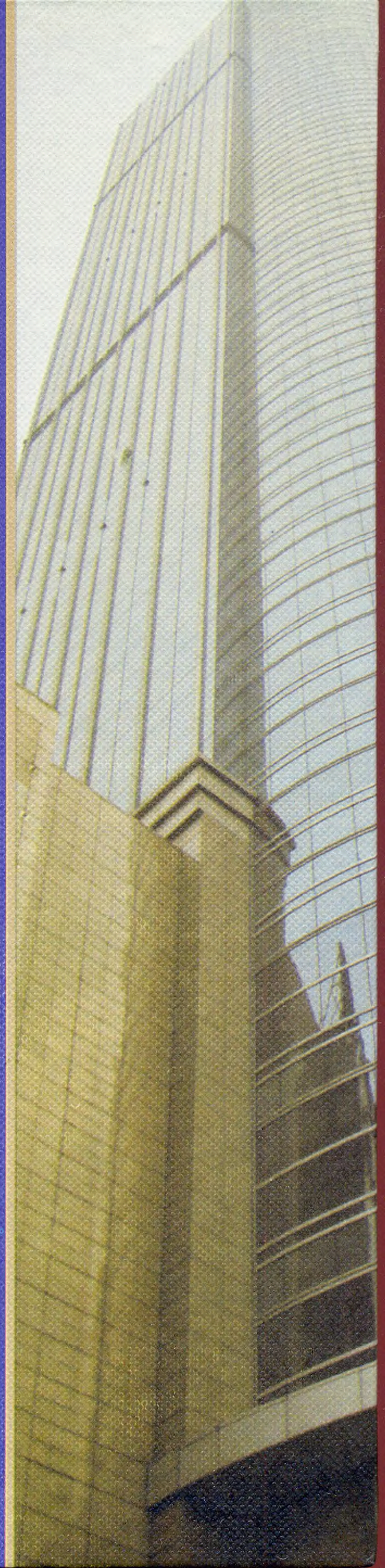
СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ
К СНИП 23-01-99*

Строительная климатология



МОСКВА 2006

gost.e-ecolog.ru

Строительная климатология

Справочное пособие к СНиП 23-01-99*

Москва
НИИ строительной физики РААСН
2006

УДК 69 551 58(035)
ББК 38 113
С 86

Авторы
член-корреспондент РААСН В.К Савин,
кандидаты технических наук М И Краснов, И Л Шубин, Н Г Волкова,
инженеры Д А Козина, В П Колесников

С 86 **Строительная климатология:** Справочное пособие к СНиП 23-01-99* / Под ред чл -кор Савина В К М НИИ строительной физики РААСН, 2006 — 258 с
ISBN 5-902630-04-5

Справочное пособие по строительной климатологии служит руководством для проектирования планировки и застройки населенных мест Оно используется при проектировании новых и реконструкции старых гражданских и производственных зданий и сооружений Основные климатические данные приведены в СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», издание 2003 г В Пособие включены дополнительные сведения о климатических параметрах В нем также содержится информация о параметрах наружного воздуха с учетом глобального изменения климата Материалы, содержащиеся в пособии, изложены с позиции экономии энергии при строительстве и эксплуатации зданий

Для проектных организаций, инженерно-технических работников строительных и научно-исследовательских организаций

ББК 38 113

Печатается по решению Ученого совета РААСН

ISBN 5-902630-04-5

© Коллектив авторов, 2006
© НИИ строительной физики РААСН, 2006

Введение

Климатология является наукой, которая занимается изучением нестационарных процессов и явлений, происходящих в атмосфере земной коры. В результате мы имеем дело с климатическими параметрами, изменяющимися в пространстве и во времени. К климатическим параметрам следует отнести температуру наружного воздуха, скорость его движения, давление, характеристики изменения водяного пара, количество осадков, солнечную радиацию и др параметры Климатология, как наука, необходима для решения целого ряда задач в различных отраслях народного хозяйства и, в частности, в строительстве.

Политика и экономика любого государства направлена на то, чтобы как можно меньше расходовать первичные невозобновляемые энергоресурсы (нефти, угля, газа и урана) при производстве товаров и услуг В России строительная отрасль потребляет около 55–60 % всего добываемого топлива, идущего на внутренние нужды В связи с этим она является ключевой отраслью и, следовательно, на первый план выходит строительная климатология, с которой начинается проектирование, строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Строительная климатология служит для удовлетворения всех требований, предъявляемых в области строительства в части обеспечения различными расчетными метеорологическими параметрами, климатическими характеристиками, специфическим климатическим зонированием, климатическими паспортами населенных пунктов Она является основой для проектирования градостроительных комплексов и планировки жилых массивов, для обеспечения комфортных энергоэффективных зданий, потребляющих в процессе строительства и эксплуатации минимальное количество энергии.

Климатические параметры являются также исходными данными для разработки и производства новых строительных материалов, изделий и конструкций Материалы Пособия можно использовать при теплотехнических и физических расчетах строительных конструкций гражданских и производственных зданий С его помощью для любого климатического района строительства определяют требуемый уровень теплозащиты ограждающих конструкций, рассчитывают системы отопления и вентиляции, теплопоступления и теплопоте-

ри, инсоляцию и световой режим зданий и сооружений различного назначения, а также ведут прочностные расчеты как отдельных элементов, так и здания или сооружения в целом.

Научно-исследовательский институт строительной физики функционирует 50 лет, и в нем всегда была лаборатория «Строительной климатологии» Наибольший вклад в основание и развитие строительной климатологии внесли М А Золотарев, А И Круглова, Г К Климова и М.И Краснов — сотрудники института строительной физики При написании Пособия использован опыт и наработки многолетних исследований и нормативных документов, выполненных в лаборатории «Строительной климатологии», НИИСФ в содружестве с другими организациями

Пособие предназначено для инженерно-технических и научных сотрудников, занимающихся вопросами проектирования и эксплуатации зданий и сооружений, а также оно может быть использовано студентами и преподавателями при изучении курса «Строительная физика».

Глава 1
Методика расчета климатических параметров

1.1. Область применения

Исходными данными для проектирования и строительства гражданских и производственных зданий и сооружений являются климатические характеристики района строительства Вместе с параметрами внутреннего микроклимата помещений они определяют конструктивное и эстетическое решение объекта строительства

Внешние воздействия на объект строительства характеризуются параметрами светового, теплового и воздушного климата Основные исходные данные для строительства и эксплуатации сосредоточены в документе СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» издания 2003 г. [1] Дополнительные сведения можно найти в [2–4] и в настоящем Пособии, которое содержит дополнения и вспомогательные материалы

Климатические параметры для строительного проектирования применяются при разработке генеральных планов городов, поселков, сельских населенных пунктов, при проектировании гражданских и производственных зданий и в частности при проектировании систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водо- и теплоснабжения, при разработке новых строительных материалов, изделий и конструкций

Для расчета уровня теплозащиты (приведенного сопротивления теплопередаче) гражданских и производственных зданий применяются следующие климатические параметры:

— температура воздуха наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневкии и другие климатические параметры холодного периода года;

— при определении установочной мощности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха необходимо учитывать температуры наиболее холодных суток, пятидневок, месяца, удельную энтальпию, скорость и направление ветра и влажность воздуха, климатические параметры теплого периода года,

— при нахождении максимальных теплопотерь, теплопотерь за отопительный период и за срок службы здания используются абсолютно минимальные температуры, параметры продолжительности и средней температуры отопительного периода, температуры наиболее холодных суток, пятидневки, месяца,

— для расчета теплопоступлений используется суммарная солнечная (прямая и рассеянная) радиация, падающая на поверхность под любым углом относительно к горизонту, параметры различных температур теплого периода года,

— при проектировании генеральных планов городов, поселков, сельских населенных пунктов необходимо учитывать климатические периоды теплого и холодного периодов года (скорость и направление ветра),

— для определения долговечности применяют параметры перехода температуры воздуха через ноль градусов Цельсия, осадки, температуры воздуха теплого и холодного периода, в том числе продолжительность температуры воздуха различной градации.

С использованием климатических параметров рассчитываются теплоустойчивость и пароизоляция ограждающих конструкций, а также определяется воздухопроницаемость материалов и зданий

Главными основополагающими нормативными документами, которые обслуживает строительная климатология, являются·

— СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» [5];

— СНиП 41-01 2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [6],

— СНиП 2 07 01-89* «Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений» [7];

— СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение» [8],

— СНиП 2.08 01-89* «Жилые дома» [9];

— СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные» [10],

— СНиП 2 09 04-87* Административные и бытовые здания [11],

— СНиП 2 10.03-83 Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения [12];

— СНиП 2-11.02-87 Холодильники [13];

— СНиП 31-05 -2003 Общественные здания административного назначения [14],

— СНиП 2-01.07-85*. Нагрузки и воздействия [15];

— СНиП 31-03-2001 Производственные здания [16];

— СНиП 23-02-2003 Защита от шума [17]

1.2. Методы расчета климатических параметров

1.2.1. Получение, обработка и представление климатической информации

1. Климатическая информация, на основе которой разрабатываются расчетные климатические параметры для строительства, представлена различными количественными показателями и содержится в разных источниках Пер-

вичной метеорологической информацией являются данные наблюдений на метеорологических станциях Часть станций являются реперными (вековыми). Информация о показателях солнечной радиации, температуры и влажности воздуха и других фиксируется в 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч по московскому времени (до 1966 г наблюдения проводили в 1, 7, 13, 19 ч по местному среднесолнечному времени) На отдельных метеостанциях самописцы отмечают ежечасные значения некоторых метеорологических элементов Результаты наблюдений на метеорологических станциях сводят в таблицы специальной формы, которые являются опорными данными для разработки всей последующей климатической информации

На основе данных этих таблиц за период наблюдений вычисляют средние суточные, месячные и годовые их значения, которые помещают в метеорологических ежемесячниках и ежегодниках, например, [18] Данные опорных метеорологических таблиц, ежемесячников и ежегодников составляют первый уровень обработки Эта информация является базовой для установления средних месячных значений многолетних величин метеорологических элементов за пятилетие (второй уровень обработки) и за весь период наблюдений (третий уровень обработки).

Четвертым уровнем обработки климатической информации является пространственное обобщение климатических данных в виде изолинейных карт, районирования территории, осреднения по территориально-экономическим районам Для характеристики режима метеорологических элементов используются различные виды климатических показателей — отдельные метеорологические элементы и комплексные показатели и др

2 Показателями отдельных метеорологических элементов являются повторяемость различных значений элемента, накопленная повторяемость (обеспеченность), средние значения, крайние (максимальные и минимальные), показатели изменчивости и др.

3 Повторяемость есть отношение числа случаев со значениями метеорологического элемента, входящими в данную градацию (интервал), к общему числу членов ряда (в долях единицы или процентах). Повторяемость, полученную на основании длинного ряда наблюдений, называют вероятностью Накопленная повторяемость характеризует частоту появления значений метеорологического элемента, превышающих (или не превышающих) заранее заданное значение Ее получают последовательным суммированием относительных или средних абсолютных частот соответствующих интервалов в ряду статистического распределения Суммарную повторяемость, полученную на основании данного ряда наблюдений называют интегральной вероятностью или обеспеченностью

В интересах строительства и эксплуатации зданий рекомендуется использовать для расчета многолетние средние нормы по температуре воздуха однородного периода наблюдений, например, с 1936 г

Во-первых, с этого года начались систематические четырехсрочные наблюдения (1, 7, 13, 19 ч) во-вторых, период наблюдений с 1936 по 2000 г (65 лет) характеризуется сравнительно устойчивым климатом

Расчет интегральной вероятности P с использованием ранжированного климатического ряда, включающего полную совокупность наблюдений, производится по формуле

$$P = m/n. \qquad (1\ 1)$$

В зависимости от общего числа членов ряда расчет P производится по формулам

$$P = (m-0,3)/(n+0,4);$$
$$P = (m-0,25)/(n+0,5),$$
$$P = m/(n+1), \qquad (1.2)$$

где m — порядковый номер членов климатического ряда, n — число членов ряда

4 Среднее арифметическое значение метеорологического элемента представляет собой сумму значений членов ряда, деленную на их общее число.

Как дополнение к среднему значению вычисляют медиану и моду.

Медиана — значение срединного числа в ряду значений простого ранжирования статистического ряда. Медиану рекомендуется определять при асимметричных распределениях и при неточных крайних значениях метеорологического элемента

Мода — наиболее часто встречающееся в данном метеорологическом ряду значение Моду рекомендуется определять для резко асимметричных распределений, когда среднее арифметическое не является типичным значением элемента

Крайние значения характеризуют те пределы, в которых заключены значения метеорологического элемента, отмеченные на данной станции за определенный период времени Различают абсолютный максимум или минимум, среднее из максимальных или минимальных значений метеорологического элемента, а также максимум и минимум заданной обеспеченности.

Так как значения, близкие к абсолютным максимумам и минимумам, наблюдаются редко, то для получения представления о более вероятных низких и высоких значениях определяют средние из экстремальных значений Эти значения могут встречаться ежегодно Средние максимумы и минимумы вычисляются как многолетние средние значения ежедневных, ежемесячных или ежегодных максимумов и минимумов

Наружные климатические параметры воздуха

Выбор расчетных наружных климатических параметров осуществляется на вероятностной основе. Вероятность и количественные значения предлагаемых климатических изменений приводятся в сравнение с нормой, за которую принимаются многолетние средние и экстремальные характеристики климатических параметров за определенный период Знак и величина отклонения от климатической нормы даются в градациях ниже нормы, около нормы (норма), выше

нормы Вероятностный анализ расчетных наружных климатических параметров позволяет оценить число раз превышения параметров климата над расчетными значениями, общую продолжительность превышения параметров и продолжительность наибольшего отклонения

Вероятностные характеристики отражают основные закономерности поведения климатического параметра и позволяют с большей надежностью судить обо всех возможных отклонениях, выбранных на основе обеспеченности расчетных значений внутренних условий в помещениях

Для нормируемых климатических параметров при появлении температуры воздуха наиболее холодных суток 4 раза в 50 лет обеспеченность составляет 0,92 Основными нормируемыми показателями температуры воздуха являются средние месячные температуры воздуха и производные от нее температуры воздуха наиболее холодной пятидневки различной обеспеченности

1.2.2. Средняя месячная температура воздуха

Средняя многолетняя температура в справочно-нормативных документах рассчитана за период наблюдений до 1980 г , т е порядка 40 лет В общей климатологии этот период считается достаточным для достоверной оценки устойчивых особенностей теплового режима.

Однако установленный критерий является справедливым для оценки устойчивого климатического фона, когда не наблюдается природных аномалий, отмечаемых в последние два десятилетия (1980–2000 гг), особенно 1991–2000 гг Изменения климата диктуют необходимость оценки влияния этого явления на расчетные строительно-климатические параметры С этой целью в дополнение к имеющемуся периоду наблюдений до 1980 г для ряда городов, расположенных в различных климатических районах, рассмотрен период до 2000 г

Выборка средней месячной температуры воздуха за 20 лет (1981–2000 гг) была проведена из метеорологических ежемесячников Уточненная среднемесячная температура рассчитана по следующей методике

Многолетняя средняя величина климатического параметра X определяется из наблюдений в разные периоды времени. Полученные расчетные данные за разные периоды наблюдений $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ умножаются на число лет этих периодов $p_1, p_2, p_3, \ldots p_n$, и суммы произведений $x_i p_i$ делятся на число лет в общем периоде наблюдений Таким образом, получается среднее взвешенное арифметическое число климатического параметра x за период наблюдений p

$$X = \frac{p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 x_3 + \ldots p_n x_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \ldots p_n}. \qquad (1\ 3)$$

Расчет производился по 10 метеостанциям из представительных городов в различных экономических районах РФ. Результаты исследований позволяют судить об изменении климата в рассматриваемых регионах (табл 1).

Таблица 1.1. Расчет средневзвешенной месячной температуры воздуха

Средняя и взвешенная средняя x за расчетный период	Средняя месячная температура воздуха, °С												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Абакан													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 53 года	-20,5	-18,5	-8,5	2,9	10,5	17,3	19,5	16,4	9,9	1,6	-9,5	-17,9	0,3
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-17,5	-15,4	-6,1	3,8	11,8	17,1	20,0	17,1	9,5	2,2	-8,4	-14,0	1,7
Взвешенная средняя x за период p = 73 года	-19,6	-17,6	-7,8	3,2	10,9	17,2	19,6	16,6	9,8	1,8	-9,2	-16,8	0,7
Санкт-Петербург													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 =100 лет	-7,8	-7,8	-3,9	3,1	9,8	15,0	17,8	16,0	10,9	4,9	-0,3	-5,0	4,4
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 18 лет	-5,4	-6,0	-1,1	4,5	11,0	15,5	17,5	16,4	11,0	6,0	-0,6	-3,7	5,4
Взвешенная средняя x за период p = 118 лет	-7,4	-7,5	-3,5	3,3	10,0	15,1	17,8	16,1	10,9	5,1	-0,3	-4,8	4,6
Волгоград													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 21 год	-9,1	-7,6	-1,4	10,0	17,0	21,0	23,4	22,0	16,2	17,5	1,4	-4,2	8,0
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-6,0	-6,4	-0,6	10,0	16,4	21,6	23,8	22,2	15,8	8,6	-0,2	-4,2	8,4
Взвешенная средняя x за период p = 41 г	-7,6	-7,0	-1,0	10,0	16,7	21,3	23,6	22,1	16,0	8,0	0,6	-4,2	8,2

Таблица 1.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ливны													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 53 года	-10,0	-9,4	-4,1	5,6	13,5	17,3	19,2	17.8	12,2	5,2	-0,9	-6,3	5,0
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-6,4	-7,2	-2,4	7,2	14,0	17,9	19,2	17,7	12,2	6,0	-1,8	-5,6	5,9
Взвешенная средняя x за период p = 73 года	-9,0	-8,8	-3,6	6,1	13,6	17,5	19,1	17,8	12,2	5,5	-1,1	-6,1	5,3
Казань													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 56 лет	-13,5	-13,1	-6,5	3,7	12,4	17,0	19,1	17,5	11,2	3,4	-3,8	-10,4	3,1
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-11,2	-10,8	-4,9	4,6	13,0	18,2	19,4	17,0	11,2	4,6	4,8	-9,0	3,9
Взвешенная средняя x за период p = 76 лет	-12,9	-12,5	-6,1	3,9	12,6	17,3	19,2	17,4	11,2	3,7	-4,0	-10,0	3,3
Екатеринбург													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 99 лет	-15,5	-13,6	-6,9	2,7	10,0	15,1	17,2	14,9	9,2	1,2	-6,8	-13,1	1,2
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-12,5	-10,6	-3,9	4,7	10,8	17,6	18,5	15,4	9,3	2,8	-6,2	-11,2	2,9
Взвешенная средняя x за период p = 119 лет	-15,1	-13,2	-6,4	3,0	10,1	15,5	17,4	15,0	9,2	1,4	-6,7	-12,8	1,4

Таблица 1.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Москва													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 100 лет	-10,2	-9,2	-4,3	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3	-1,9	-7,3	4,1
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-6,6	-6,4	-1,1	6,8	13,3	17,4	18,7	16,7	11,0	5,5	-2,5	-5,6	5,6
Взвешенная средняя x за период p = 120 лет	-9,6	-8,7	-3,9	4,8	12,1	16,2	18,2	16,4	10,8	4,5	-2,0	-7,0	4,6
Уфа													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 39 лет	-14,9	-13,7	-6,7	4,4	13,3	17,3	18,9	16,8	11,1	2,8	-5,1	-11,2	2,8
Взвешенная средняя x за период p = 59 лет	-14,8	-13,3	-5,9	4,7	13,2	17,2	19,3	16,5	11,0	3,0	-4,2	-10,8	3,0
Турий Рог													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 53 года	-18,9	-15,1	-6,0	3,8	11,5	17,0	21,0	20,5	14,0	5,6	-5,7	-15,4	2,7
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 17 лет	-17,0	-12,3	-3,9	5,1	12,2	17,2	20,8	20,8	14,3	5,8	-4,7	-13,9	3,7
Взвешенная средняя x за период p = 70 лет	-18,4	-14,4	-5,5	4,1	11,7	17,1	20,9	20,6	14,1	5,7	-5,5	-15,0	3,0
Находка													
Средняя x_1 x_{12} за период p_1 = 50 лет	-11,9	-8,9	-2,3	4,6	9,7	13,4	18,0	19,8	15,3	8,2	-0,9	-8,8	4,7
Средняя x_1 x_{12} за период p_2 = 20 лет	-10,0	-6,3	-0,5	5,6	10,4	13,1	17,8	20,7	16,4	9,1	0,1	-7,1	5,8
Взвешенная средняя x за период p = 70 лет	-11,4	-8,1	-1,8	4,9	9,9	13,3	18,2	20,1	15,6	8,6	-0,6	-8,4	5,0

Нормируемые средняя температура и продолжительность отопительного периода рассчитываются по кривой годового хода температуры воздуха Кривая строится по средним месячным температурам воздуха, имеющим обеспеченность, близкую к 0,5 С такой же обеспеченностью определяются нормируемые величины средней температуры и продолжительности отопительного периода

1.2.3. Температуры наиболее холодной пятидневки различной обеспеченности

В основу расчета температуры воздуха наиболее холодной пятидневки положена методика СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» Первичными метеорологическими данными для расчета температуры воздуха наиболее холодной пятидневки являются средние суточные значения температуры воздуха, выбираемые из метеорологических ежемесячников Выборка данных и расчет производится по данным наблюдений за период в 30–50 лет Выборка данных осуществляется из опорных метеорологических таблиц и метеорологических ежемесячников.

Средние температуры воздуха наиболее холодных пятидневок определяются как средние температуры воздуха наиболее холодных пятидневок из 8 зим за 50-летний период

Данные выстраиваются в хронологический ряд и ранжируются в порядке убывания метеорологической величины (по абсолютному значению) с присвоением ей порядкового номера Значения температур округляются до 0,5 °С с присвоением среднего порядкового номера Искомая величина любой степени обеспеченности данного параметра определяется суммированием повторяемости в убывающем порядке

На этой основе строятся интегральные кривые распределения температуры воздуха наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки на сетчатке асимметричной частоты по оси ординат — логарифмическая шкала температуры воздуха, по оси абсцисс — двойная логарифмическая шкала обеспеченности Кривые строятся до обеспеченности 0,2 °С, с этих кривых снимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки заданной обеспеченности

Полученная спрямленная кривая распределения интегральной повторяемости температур воздуха может быть использована для определения температур воздуха различной обеспеченности Значения температуры воздуха наиболее холодной пятидневки заданной обеспеченности определяются на данной интегральной кривой методом интерполяции

Интегральные кривые распределения температуры воздуха наиболее холодной пятидневки для Москвы и Иркутска представлены на рис 1.1, а для Нижнего Новгорода и Архангельска — на рис 1 2

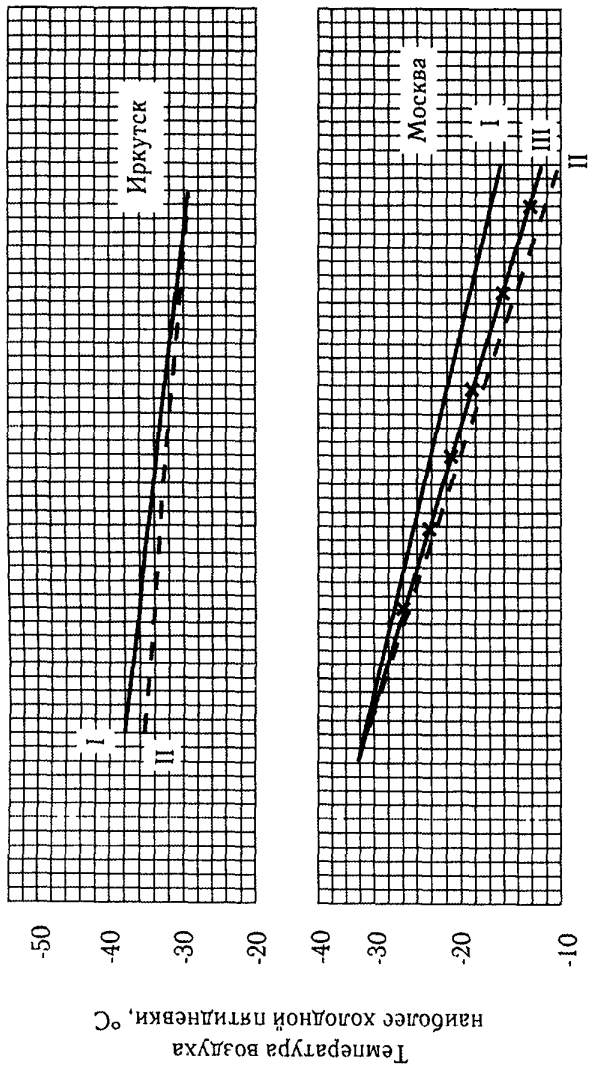


Рис. 1.1. Интегральные кривые распределения температуры воздуха наиболее холодной пятидневки
Период наблюдений для Иркутска I — 1926–1990 гг., II — 1960–1990 гг., период наблюдений для Москвы I — 1925–1975 гг., II — 1950–2000 гг., III – 1925–2000 гг

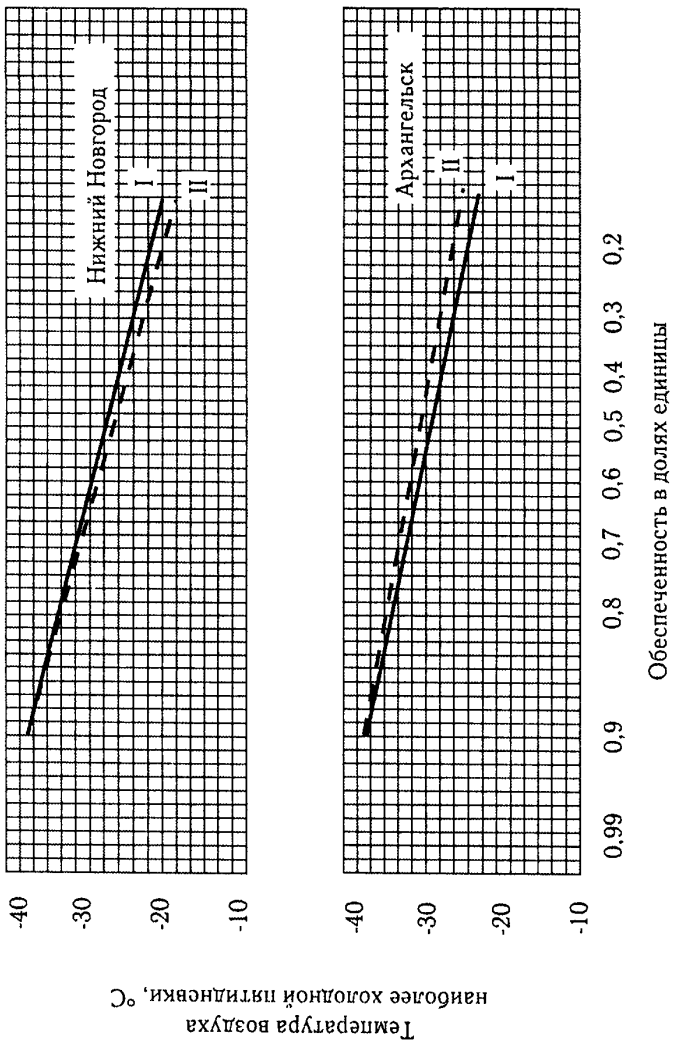


Рис. 1.2. Интегральные кривые распределения температуры воздуха наиболее холодной пятидневки
I — период наблюдений 1926–1990 гг , II — период наблюдений 1960–1990 гг

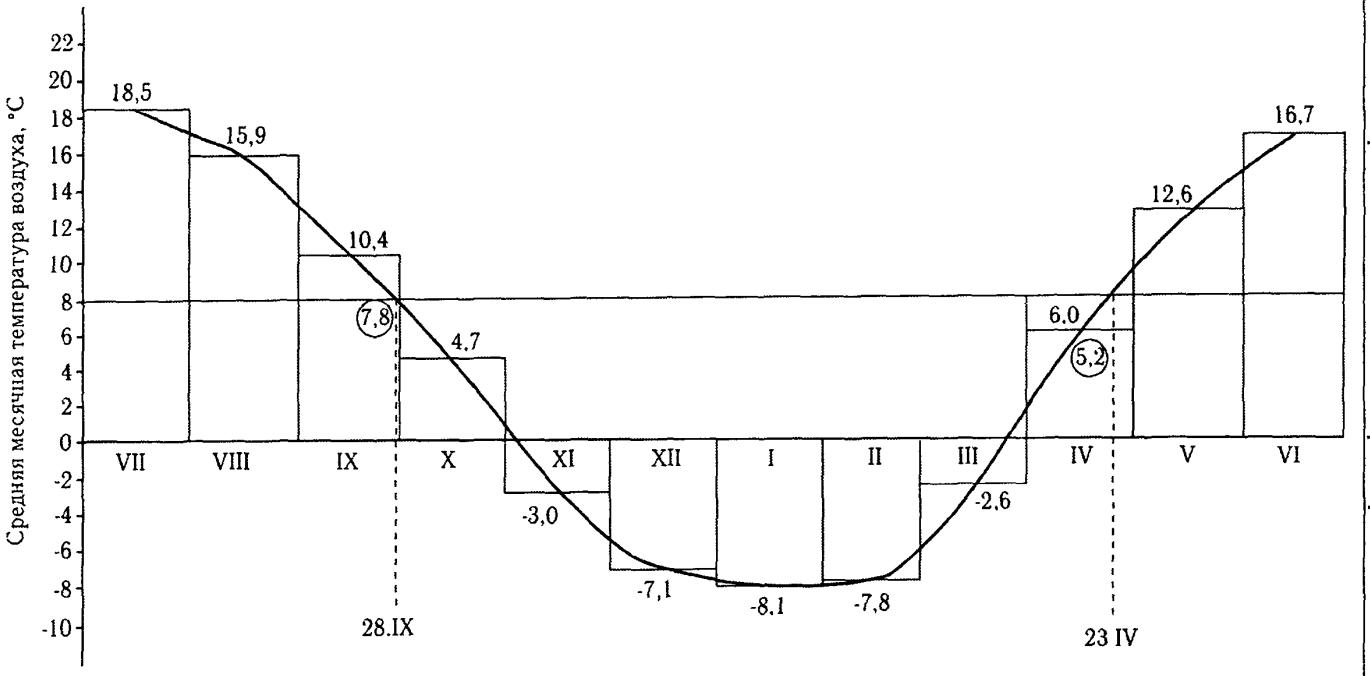


Рис. 1.3. График расчета продолжительности и средней температуры воздуха отопительного перода для г Черусти

1.2.4. Продолжительность отопительного периода

По данным среднего значения температуры наружного воздуха по каждому пункту строятся графики годового хода температур.

В основу построения графиков положен метод гистограмм средняя месячная температура воздуха изображается в виде прямоугольника, у которого основание равно числу дней месяца, а высота — средней температуре воздуха за данный месяц Кривая годового хода проводится так, чтобы отрезок, который она отсекает с одного конца прямоугольника, был равен по площади отрезку, который она прибавляет к нему с другой стороны.

С этих графиков снимаются даты отопительного периода или перехода средней суточной температуры воздуха через линию значения температуры, равной 8 °С, и по разнице между этими датами определяется продолжительность периода в сутках В течение отопительного периода средняя суточная температура воздуха устойчиво держится ниже задаваемого предела, т е. 8 °С.

Температуру неполных месяцев холодного периода определяют по кривой годового хода средней температуры воздуха На отрезках кривой от даты начала периода до конца месяца и от начала месяца до даты конца периода и вычисляют сумму температур воздуха за неполные месяцы отопительного периода

Среднюю температуру воздуха неполного месяца определяют делением общей суммы температур воздуха данного периода на его продолжительность

На рис 1 3 представлен график расчета продолжительности и средней температуры воздуха отопительного периода г. Черусти На графике показано начало отопительного периода 28 сентября и конец 23 апреля. Средняя температура неполного месяца в сентябре составила 7,8 °С, а в апреле — 5,2 °С

1.2.5. Продолжительность зимнего периода

Расчет продолжительности зимнего периода отличается от методики расчета продолжительности отопительного периода тем, что с графиков снимаются даты зимнего периода или перехода средней суточной температуры воздуха через линию значения средней суточной температуры 0 °С и по разнице между этими датами определяются продолжительность периода в сутках В течение зимнего периода средняя суточная температура воздуха устойчиво держится ниже задаваемого предела, т е. 0 °С.

Относительную величину зимнего периода в году можно определить в процентном отношении (отношение количества суток зимнего периода к количеству суток в году)

1.2.6. Температурное зонирование (ТЗ) территории (на примере городов Московской области)

При проведении обработки информации по теме температурного зонирования использовались первичная метеорологическая информация за последние годы (1980–2004 гг.) Это связано с тем, что ранее к обработке были приняты данные Научно-прикладного справочника по климату СССР до 1980 г Использование информации за последующие годы позволило уточнить расчетные климатические параметры.

В работе использовалась метеорологическая информация Московского центра по гидрометеорологии и наблюдению природной среды Государственного комитете по гидрометеорологии (данные Центральной высотной гидрометеорологической обсерватории г Обнинск).

На основе этих данных были составлены таблицы со значениями средней месячной температуры воздуха за период с 1980–2004 гг. по городам Московской области

Эти данные также послужили основой для определения средней месячной температуры воздуха за все зимы данного периода, начиная с зимнего периода 1980–1981 и далее до 2003–2004 гг Также определялись средние месячные температуры воздуха по каждому месяцу зимнего периода

Для оценки температурного режима каждого из городов Московской области по нормам зимнего удорожания были проведены расчеты по определению продолжительности зимнего периода, его начала и окончания. Это позволило провести дифференцирование городов применительно к температурным зонам

Также были выполнены расчеты по определению продолжительности отопительного периода

Глава 2
Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха

2.1. Параметры микроклимата в помещениях

При теплофизических расчетах здания параметры внутреннего и наружного климата тесно связаны между собой, например, разностью температур, давлений или скоростями между внутренним и наружным воздухом.

Микроклимат помещений зданий характеризуется состоянием внутренней среды помещения, которая должна удовлетворять физиологическим и психологическим потребностям человека и обеспечивать стандартные минимальные качества жизни Жилище человека, в котором он проводит 70–80 % своей жизни, должно быть экологически чистым, защищать людей от вредных воздействий шума и химических веществ, возникающих в помещениях вследствие применения некачественных материалов

Пребывание людей в помещении должно вызывать положительные эмоции, соответствовать его духовным, санитарно-гигиеническим регламентам и требованиям

Жилище — среда обитания людей, среда жизнедеятельности человека — должно отвечать не только требованиям гигиены и культурного быта, но и способствовать восстановлению творческих сил и здоровья населения Микроклимат помещений создается с помощью ограждающих конструкций зданий и систем обеспечения необходимого теплового, воздушного и светового режимов

Наружные строительные конструкции должны.

— совместно с системами отопления и вентиляции обеспечивать в помещениях зданий требуемый тепловой и воздушный режим (комфорт);

— не допускать конденсации водяных паров на внутренних поверхностях или внутри конструкций;

— обеспечить в помещениях необходимый световой режим (комфорт),

— обеспечить оптимальную теплозащиту при эксплуатации здания и наименьшую энергоемкость при их создании;

— иметь высокую долговечность.

Исходными данными для теплофизического расчета здания являются климатические параметры наружного воздуха, которые изложены в СНиП «Строительная климатология» и в настоящем Пособии, а также требования, предъ-

являемые к микроклимату помещений. Эти требования изложены в различных нормативных документах.

В ГОСТ 30494-96 [19] установлены параметры микроклимата помещений жилых и общественных зданий. В нем дана классификация помещений общественных зданий, которые разбиты на 6 категорий.

Помещения 1 категории — помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха

Помещения 2 категории — помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой

Помещения 3 категории — помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся в положении сидя в уличной одежде или стоя без уличной одежды

Помещения 4 категории — помещения для занятий подвижными видами спорта.

Помещения 5 категории — помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т п.).

Помещения 6 категории — помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые)

Сумма теплофизических факторов определяет тепловую, воздушную и световую обстановку в помещении

Основными показателями теплового комфорта в помещении являются теплофизические параметры

— температура воздуха,

— температуры ограждающих поверхностей,

— подвижность воздуха,

— относительная влажность воздуха

Параметры воздушной среды внутреннего воздуха (температура, влажность, подвижность воздуха) имеют большое значение не только для жизнедеятельности людей, но и для долговечности зданий Ошибки при проектировании наружных ограждающих конструкций могут привести к недопустимой подвижности воздуха, к снижению относительной влажности и температуры в помещении, отрицательной температуре на внутренней поверхности остекления, к выпадению инея и образованию наледей

Расчетные параметры внутреннего воздуха устанавливаются для обслуживаемой зоны помещений или для рабочей зоны помещений Обслуживаемая (рабочая) зона определяется в соответствии с указаниями санитарно-гигиенических норм, ГОСТ 30494-96 и СНиП по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Обслуживаемой (рабочей) зоной в помещениях считается пространство в помещении, ограниченное горизонтальными плоскостями, параллельными полу на высоте 0,1 и 2,0 м и вертикальными плоскостями на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен и окон По ширине рабочая зона производственных зданий не нормируется

На расход тепла при эксплуатации здания большое значение имеет правильный выбор требуемых параметров теплового режима помещений ГОСТ 30494-96

для гражданских зданий устанавливает нормативные значения параметров теплового микроклимата (оптимальные, допустимые или их сочетание) в зависимости от назначения помещения и периода года, которые для жилых зданий приведены в табл 2 1, для общественных зданий — в табл. 2 2. Нормативные значения расчетных температур, скорости относительной влажности производственных помещений приведены в табл. 2 3 Покажем, взяв в качестве примера жилые здания [6], какие расчетные параметры следует принимать из условия обеспечения экономии энергии при эксплуатации здания без нарушения норм [6–8]

Температуру внутреннего воздуха $t_в$ в обслуживаемой зоне следует принимать как минимально допустимую для всех помещений жилых зданий на период стояния самых низких температур наружного воздуха Для Москвы, например, средняя расчетная температура наиболее холодной пятидневки составляет -28 °С, а минимально допустимая $t_в$ = 18 °С Определив мощность нагревательных приборов по разности температур $(t_в - t_н) = (18 + 28) = 46$ °С, мы экономим энергию при создании нагревательного прибора. Поддерживая $t_в$ = 18 °С при температурах наружного воздуха $t_н$ = -15 °С и ниже в течение наибольшего периода времени (для Москвы это время составит 8–12 % от отопительного периода), получим при эксплуатации здания экономию тепловой энергии 8–10 %. При этом следует иметь в виду, что, согласно [6], допустимые параметры микроклимата у 80 % людей «не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья» Дети и люди пожилого возраста в дневное время могут испытывать локальное ощущение дискомфорта и понижение работоспособности.

Из табл 2 4 видно, что в ночное время в спальнях рекомендуется держать температуру $t_в$ ниже на 4–5 °С расчетной, так как сон в условиях даже небольшого перегрева протекает беспокойно, в то время как при $t_в$ = 14–17 °С сон становится глубоким

Работоспособность и здоровье человека зависят не только от теплового режима жилища, но и от состояния воздушной среды в нем. Воздушный комфорт в помещениях создается ограждающими конструкциями и системами вентиляции здания. Воздухообмен в помещении происходит или только под действием гравитационных сил (естественная вентиляция), или под действием гравитационных сил и работы искусственных побудителей движения воздуха (механическая вентиляция).

Особую роль на жизнедеятельность человека оказывает солнечная энергия, проникающая в помещение через окна и фонари. Лучистая энергия солнца представляет собой электромагнитные волны, оптическая часть которых находится в диапазоне от 0,1 до 1000 мкм. Световое поле (видимое излучение) — это часть электромагнитного поля в диапазоне от 0,38 до 0,78 мкм Ультрафиолетовое излучение солнца находится в диапазоне 0,01 до 0,38 мкм, а инфракрасное — 0,78 до 1000 мкм Под световой средой помещения подразумевается комплекс положительных или отрицательных реакций человека при его взаимодействии с электромагнитными лучами солнца Свет нужен людям не только для видения окружающих предметов, от светоосвещенности зависит психоэмоциональное состояние человека Приемник света — наш глаз хорошо приспособлен к условиям

Таблица 2.1. Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	Жилая комната	20–22	18–24 (20–24)	45–30	60	0,15	0,2
	То же, в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 31 °С и ниже	21–23	20–22 (22–24)	45–30	60	0,15	0,2
	Кухня	19–21	18–26	НН*	НН	0,15	0,2
	Туалет	19–21	18–26	НН	НН	0,15	0,2

* НН — не нормируется

Таблица 2.2. Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных зданий

Период года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	1 категория	20–22	18–24	45–30	60	0,2	0,3
	2 «	19–21	18–23	45–30	60	0,2	0,3
	3 «	20–21	19–23	45–30	60	0,2	0,3
	3а «	14–16	12–17	45–30	60	0,2	0,3
	3б «	18–20	16–22	45- 30	60	0,2	0,3
	4 «	17–19	15–21	45–30	60	0,2	0,3
	5 «	20–22	20–24	45–30	60	0,15	0,2
	6 «	16–18	14–20	НН*	НН	НН	НН

* НН — не нормируется

Примечание. Для детских дошкольных учреждений, расположенных в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) -31 °С и ниже, допустимую расчетную температуру воздуха в помещении следует принимать на 1 °С выше указанной в таблице

Таблица 2.3. Расчетные температуры, скорость и относительная влажность воздуха на постоянных и непостоянных рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ	Оптимальные нормы на постоянных и непостоянных рабочих местах			Допустимые нормы				
					температуры, °С			Скорости движения воздуха, м/с, не более	относительной влажности воздуха, %, не более
		температура, °С	скорость движения м/с, не более	относительная влажность, %	на всех рабочих местах	на постоянных рабочих местах	на непостоянных рабочих местах	на постоянных и непостоянных рабочих местах	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Теплый	Легкая				На 4 °С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметра А) и не более, указанных в графах 7 и 8				
	Ia	23–25	0,1			28/31	30/32	0,2	
	Iб	22–24	0,2			28/31	30/32	0,3	
	Средней тяжести								
	IIa	21–23	0,3	40–60		27/30	29/31	0,4	0,75
	IIб	20–22	0,3			27/30	29/31	0,5	
	Тяжелая								
	III	18–20	0,4			26/29	28/30	0,6	

Таблица 2.3. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Холодный и переходные условия	Легкая				–				0,75
	Ia	22–24	0,1			21–25	18–26	0,1	
	Iб	21–23	0,1			20–24	17–25	0,2	
	Средней тяжести								
	IIa	18–20	0,2	40–60				0,3	
	IIб	17–19	0,2			17–23	15–24	0,4	
						15–21	13–23		
	Тяжелая								
	III	16–18	0,3			13–19	12–20	0,5	

Примечание 1 В таблице допустимые нормы внутреннего воздуха приведены в виде дроби, в числителе для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25 °С, в знаменателе — выше 25 °С

2 Для районов с температурой наружного воздуха 25 °С и выше соответственно для категорий работ легкой, средней тяжести и тяжелой температуру на рабочих местах следует принимать на 4 °С выше температуры наружного воздуха, но не выше указанной в знаменателе гр 7 и 8

3 В населенных пунктах с расчетной температурой наружного воздуха 18 °С и ниже вместо 4 °С, указанных в графе 6, допускается принимать 6 °С В строительных нормах общей и коммунальной гигиены обоснованы требования к тепловому режиму жилища в зависимости от возрастной группы [8]

Таблица 2.4. Гигиенические требования к тепловому режиму жилища в зависимости от возрастной группы (по рекомендациям Киевского НИИ общей и коммунальной гигиены)

Возрастные группы	Помещения	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Скорость воздуха, м/с
12–13 лет	Жилые	20–22	45–50	0,1–0,15
	Спальни	16–17	38–50	0,08–0,1
20–30 лет	Жилые	18–20	45–50	0,1–0,15
	Спальни	14–15	38–50	0,08–0,1
55–60 лет	Жилые	20–22	45–50	0,1–0,15
	Спальни	16–17	38–50	0,08–0,1

солнечного освещения Прямые солнечные лучи и рассеянный свет несут в помещение ультрафиолетовое и инфракрасное излучение Ультрафиолетовое излучение оказывает на человека многообразное биологическое действие, без него невозможно нормальное функционирование организма человека

Санитарные нормы и правила, касающиеся жилых и общественных зданий, требуют обеспечить непрерывное прямое солнечное облучение помещений не менее 2,5 ч (в одной жилой комнате — в одно-, двух- и трехкомнатных квартирах и двух комнат в четырехкомнатных квартирах) [7]

При проектировании светового микроклимата помещений следует руководствоваться следующими строительными нормами и правилами· 1) СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение» [8]; 2) СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» [5], 3) СНиП 23-01 99* «Строительная климатология» [1], 4) СНиП 2.07 01-89* «Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений» [7]

2.2. Комплексные климатические параметры наружного воздуха

Для строительного проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений существенное значение имеют сочетания нескольких метеорологических параметров Пособие содержит банк данных комплексных климатических параметров в виде сочетаний значений температуры наружного воздуха, его относительной влажности и скорости ветра с указанием повторяемости их возможного одновременного воздействия на здание.

Комплексные параметры могут быть рекомендованы для использования при определении уровня теплозащиты ограждающих конструкций, проектировании инженерных систем обеспечения (ИСО) микроклимата и определении энергозатрат на эксплуатацию зданий и сооружений

В данном пособии приведены комплексные характеристики климата на основе методики, разработанной в НИИСФ, которая позволяет определять значения элементов комплекса с заданной вероятностью, а также величины их отклонения от нормируемого уровня. Расчеты комплексных характеристик климата выполнены для периода с 1966 по1980 гг

Сочетание статистического распределения двумерного комплекса описано в табличной форме Каждая клетка содержит число или долю случаев соответствующей градации Значения частоты метеопараметров даны в процентах В таблицах указаны непрерывная продолжительность, частота и отклонения выбросов параметров за определенные уровни значений

Комплексные климатические параметры учитывают интегральные повторяемости их элементов Для обработки двух метеорологических параметров как двумерных случайных величин использован аппарат математической статистики В каждой клетке этих таблиц содержится относительное число случаев, когда температура воздуха не ниже, а скорость ветра и относительная влажность воздуха не больше крайних значений, определяющих эту клетку. Другими словами, таблицы описывают обеспеченность комплекса для различных сочетаний значений его элементов

Сочетания градаций значений метеорологических элементов представлены для 15 городов, расположенных в различных климатических зонах РФ Повторяемость сочетаний комплексных параметров представляет число случаев соотношения температуры и скорости ветра за расчетный период наблюдений для холодного и теплого периодов, т е для трех зимних и трех летних месяцев

Обеспеченность интервалов температуры определяется из ранжированного ряда градаций температуры и повторяемости сочетаний интервалов температуры воздуха и скорости ветра, а также температуры и относительной влажности воздуха за расчетный период наблюдений для холодного и теплого периодов года

Комплексные климатические параметры включают в себя следующие метеорологические элементы.

1 — температура наружного воздуха декабря, января и февраля с градацией значений через 2 °С,

2 — температура наружного воздуха июня, июля и августа с градацией значений через 2 °С,

3 — относительная влажность наружного воздуха с градациями значений через 5 %,

4 — скорость ветра с градациями значений через 2 м/с.

Повторяемость и обеспеченность сочетаний температуры и скорости ветра для трех холодных месяцев приведены в табл 2 5

Повторяемость и обеспеченность сочетаний температуры и относительной влажности воздуха для трех холодных месяцев даны в табл 2 6

Повторяемость и обеспеченность сочетаний температуры и скорости ветра для трех летних месяцев даны в табл 2.7

Повторяемость и обеспеченность сочетаний температуры и относительной влажности воздуха для трех летних месяцев даны в табл. 2.8

Таблица 2.5. Повторяемость и обеспеченность (в %) сочетаний интервалов температуры воздуха и скорости ветра за три зимних месяца

Скорость ветра, м/с / Интервалы температуры, °С (от и до)	0–1	2–3	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13	14–15	16–17	18–21	22–25	26–30	Повторяемость интервалов температуры	Обеспеченность интервалов температуры, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Архангельск														
-44 – -42,1	0,0												0,0	100,0
-42 – -40,1	0,0	0,0											0,0	100,0
-40 – -38,1	0,1	0,1											0,2	100,0
-38 – -36,1	0,2	0,2	0,1	0,0									0,5	99,8
-36 – -34,1	0,5	0,5	0,1										1,1	99,3
-34 – -32,1	0,4	0,5	0,2	0,1									1,2	98,2
-32 – -30,1	0,6	0,8	0,2	0,1	0,0								1,7	97,0
-30 – -28,1	0,9	0,8	0,3	0,2	0,1								2,3	95,3
-28 – -26,1	1,2	1,4	0,5	0,2	0,1								3,4	93,0
-26 – -24,1	1,2	1,7	0,6	0,4	0,1	0,0							4,0	89,6
-24 – -22,1	1,3	2,0	0,8	0,4	0,1	0,0							4,6	85,6
-22 – -20,1	1,4	2,2	0,8	0,4	0,2	0,0							5,0	81,0
-20 – -18,1	1,2	2,3	1,1	0,4	0,2	0,0							5,2	76,0
-18 – -16,1	1,0	2,6	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0						6,0	70,8
-16 – -14,1	0,9	2,7	1,7	0 7	0,2	0,1							6,3	64,8

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-14 – -12,1	0,9	2,5	2,0	0,8	0,3	0,1	0,0						6,6	58,5
-12 – -10,1	1,1	2,8	2,3	1,2	0,4	0,0	0,0						7,8	51,9
-10 – -8,1	0,9	2,7	2,3	1,1	0,5	0,1	0,0						7,6	44,1
-8 – -6,1	0,8	3,2	3,0	1,3	0,5	0,1	0,0	0,0					8,9	36,5
-6 – -4,1	0,5	2,3	2,8	1,8	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0				8,4	27,6
-4 – -2,1	0,3	1,5	2,9	1,8	0,8	0,3	0,1	0,0					7,7	19,2
-2 – -0,1	0,1	1,3	2,6	2,1	0,6	0,2	0,0						6,9	11,5
0–1,9	0,1	0,7	1,3	1,0	0,5	0,1							3,7	4,6
2–3,9		0,0	0,2	0,4	0,2	0,1	0,0						0,9	0,9
4–5,9							0,0						0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	15,6	34,8	27,3	15,1	5,7	1,3	0,2	0,0	0,0				100,0	
Владивосток														
-30 – -28,1						0,0			0,0				0,0	100,0
-28 – -26,1					0,1	0,0	0,0						0,1	100,0
-26 – -24,1			0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0					0,4	99,9
-24 – -22,1			0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1			1,4	99,5
-22 – -20,1		0,0	0,5	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0		3,5	98,1
-20 – -18,1	0,0	0,2	0,8	1,3	1,7	0,9	0,6	0,4	0,2	0,0			6,1	94,6
-18 – -16,1	0,1	0,5	1,6	1,8	2,9	1,5	1,0	0,6	0,4	0,1			10,0	88,5
-16 – -14,1	0,3	0,8	2,1	2,2	3,0	1,9	1,1	0,7	0,3	0,2	0,0		12,6	78,5
-14 – -12,1	0,4	1,2	2,5	2,4	2,7	2,0	1,2	0,6	0,2	0,1			13,3	65,9

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-12 – -10,1	0,7	1,7	3,0	2,3	2,6	1,8	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1		13,8	52,6
-10 – -8,1	0,8	2,1	2,2	1,8	1,9	0,9	0,7	0,4	0,1				10,9	38,8
-8 – -6,1	0,5	1,6	2,1	1,3	1,4	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1			8,4	27,9
-6 – -4,1	0,4	1,3	1,9	1,1	0,9	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0			6,5	19,5
-4 – -2,1	0,3	1,0	1,3	1,2	1,1	0,4	0 2	0,2	0,1	0,1			5,9	13,0
-2 – -0,1	0,2	0,7	1,1	0,8	0,8	0,4	0,1	0,1					4,2	7,1
0–1,9	0,1	0,4	0,5	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0					1,9	2,9
2–3,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0		0,0	0,0			0,7	1,0
4–5,9	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1			0,0		0,0			0,3	0,3
6–7,9			0,0										0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	4,0	11,7	19,9	17,9	20,4	11,9	7,0	4,3	1,9	0,9	0,1		100,0	
Екатеринбург														
-46 – -44,1			0,0										0,0	100,0
-44 – -42,1		0,0	0,1										0,1	100,0
-42 – -40,1	0,0	0,1	0,0	0,0									0,1	99,9
-40 – -38,1	0,0	0,1	0,1										0,2	99,8
-38 – -36,1	0,1	0,2	0,1	0,1									0,5	99,6
-36 – -34,1	0,3	0,2	0,1	0,0									0,6	99,1
-34 – -32,1	0,5	0,3	0,2	0,1									1,1	98,5
-32 – -30,1	0,6	0,5	0,3	0,1	0,0								1,5	97,4
-30 – -28,1	0,9	0,8	0,5	0,2	0,0								2,4	95,9

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-28 – -26,1	0,8	1,1	0,7	0,2	0,0								2,8	93,5
-26 – -24,1	1,1	1,2	0,9	0,3	0,0								3,5	90,7
-24 ÷ -22,1	1,5	1,2	1,1	0,4	0,1								4,3	87,2
-22 – -20,1	1,9	1,6	1,2	0,3	0,1	0,0							5,1	82,9
-20 – -18,1	2,1	2,0	1,2	0,4	0,1	0,0							5,8	77,8
-18 – -16,1	2,1	2,9	2,1	0,7	0,1								7,9	72,0
-16 – -14,1	2,2	3,3	2,7	0,7	0,2	0,0							9,1	64,1
-14 – -12,1	2,2	3,6	2,6	0,9	0,2	0,0							9,5	55,0
-12 – -10,1	2,2	4,1	2,9	1,1	0,2	0,0							10,5	45,5
-10 – -8,1	1,4	3,6	2,9	1,2	0,4	0,1							9,6	35,0
-8 – -6,1	1,0	3,1	2,8	1,1	0,2	0,0							8,2	25,4
-6 – -4,1	0,9	2,8	2,2	1,0	0,3	0,0							7,2	17,2
-4 – -2,1	0,6	1,7	2,0	0,8	0,2	0,0	0,0						5,3	10,2
-2 – -0,1	0,3	1,0	1,0	0,6	0,2								3,1	4,7
0–1,0	0,1	0,2	0,4	0,3	0,1								1,1	1,6
2–3,9	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0								0,4	0,5
4–5,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
Повторяемость интервалов скорости ветра	22,8	35,7	28,3	10,7	2,4	0,1							100,0	
Иркутск														
-42 – -40,1	0,1												0,1	100,0
-40 – -38,1	0,2	0,0											0,2	99,9

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-38 – -36,1	0,6	0,1	0,0										0,7	99,7
-36 – -34,1	1,0	0,3	0,0										1,3	99,0
-34 – -32,1	1,2	0,7	0,0	0,0									1,9	97,7
-32 – -30,1	1,9	0,9	0,1		0,0								2,9	95,8
-30 – -28,1	2,5	1,3	0,1	0,0		0,0							3,9	92,9
-28 – -26,1	2,8	1,6	0,3	0,1	0,0		0,0						4,8	89,0
-26 – -24,1	3,4	2,2	0,4	0,1	0,0	0,0							6,1	84,2
-24 – -22,1	3,8	3,0	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0						7,9	78,1
-22 – -20,1	4,1	3,7	1,1	0,2	0,0		0,0						9,1	70,2
-20 – -18,1	3,9	4,1	1,7	0,2	0,1			0,0					10,0	61,1
-18 – -16,1	3,9	4,3	1,8	0,3	0,1	0,0							10,4	51,1
-16 – -14,1	3,8	3,9	1,6	0,4	0,1	0,0							9,8	40,7
-14 – -12,1	3,9	3,7	1,5	0,4	0,1	0,0							9,6	30,9
-12 – -10,1	2,4	3,4	1,7	0,4	0,1	0,0							8,0	21,3
-10 – -8,1	1,5	2,0	1,1	0,2									4,8	13,3
-8 – -6,1	0,9	1,8	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0						3,8	8,5
-6 – -4,1	0,7	1,1	0,6	0,1	0,0								2,5	4,7
-4 – -2,1	0,4	0,7	0,3	0,1									1,5	2,2
-2 – -0,1	0,1	0,3	0,1	0,0									0,5	0,7
0–1,9	0,0	0,1	0,0	0,0									0,1	0,2
2–3,9		0,0	0,1										0,1	0,1
Повторяемость интервалов скорости ветра	43,1	39,2	14,4	2,8	0,5	0,0	0,0	0,0					100,0	

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Калининград														
-30 – -28,1	0,0												0,0	100,0
-28 – -26,1													0,0	100,0
-26 – -24,1	0,1												0,1	100,0
-24 – -22,1	0,2	0,1	0,0										0,3	99,9
-22 – -20,1	0,2	0,1	0,1	0,1									0,4	99,6
-20 – -18,1	0,2	0,2	0,2										0,6	99,2
-18 – -16,1	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1								1,3	98,6
-16 – -14,1	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1								1,5	97,3
-14 – -12,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,1								2,5	95,8
-12 – -10,1	1,0	1,3	0,7	0,7	0,2								3,9	93,3
-10 – -8,1	1,2	1,7	1,1	0,7	0,2	0,1							5,0	89,4
-8 – -6,1	1,7	2,7	1,8	1,2	0,3	0,0							7,7	84,4
-6 – -4,1	1,8	3,4	2,4	1,6	0,4								9,6	76,7
-4 – -2,1	2,3	4,2	2,6	1,8	0,6	0,1							11,5	67,1
-2 – -0,1	2,4	5,7	3,3	1,8	0,6								13,8	55,6
0–1,9	3,6	8,4	4,6	2,3	0,7	0,1							19,7	41,8
2–3,9	1,2	4,7	3,8	2,6	0,8	0,1							13,2	22,1
4–5,9	0,3	1,7	2,0	1,5	0,6	0,1	0,1	0,0					6,3	8,9
6–7,9	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0					2,3	2,6
8–9,9	0,0	0,0	0,2	0,1			0,0						0,3	0,3
10–11,9		0,0											0,0	0,0

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Повторяемость интервалов скорости ветра	18,3	36,0	24,4	15,4	5,0	0 7	0,2	0,0					100,0	
Красноярск														
-44 – -42,1	0,1												0,1	100,0
-42 – -40,1	0,3												0,3	99,9
-40 – -38,1	0,8												0,8	99,6
-38 – -36,1	1,1	0,0											1,1	98,8
-36 – -34,1	1,7	0,1											1,8	97,7
-34 – -32,1	2,7	0,2	0,0										2,9	95,9
-32 – -30,1	3,4	0,3	0,1										3,8	93,0
-30 – -28,1	3,3	0,3	0,2	0,0									3,8	89,2
-28 – -26,1	3,5	0,4	0,2	0,1									4,2	85,4
-26 – -24,1	3,7	0,6	0,3	0,1	0,0								4,7	81,2
-24 – -22,1	4,3	0,8	0,5	0,1	0,1								5,8	76,5
-22 – -20,1	4.0	0,8	0,6	0,3	0,1	0,1							5,9	70,7
-20 – -18,1	3,5	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1							5,7	64,8
-18 – -16,1	3,3	1,0	0,9	0,5	0,3	0,1							6,1	59,1
-16 – -14,1	3,1	1,7	1,5	0,9	0,3	0,1	0,1	0,0					7,7	53,0
-14 – -12,1	2,7	1,5	1,6	0,7	0,5	0,1							7,1	45,3
-12 – -10,1	2,4	2,0	2,0	1,3	0,6	0,1	0,0						8,4	38,2
-10 – -8,1	1,7	1,7	2,3	1,1	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0				7,7	29,8
-8 – -6,1	1,2	1,7	2,3	1,5	0,7	0,1	0,0						7,5	22,1

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-4 – -2,1	0,5	0,8	1,3	0,8	0,6	0,1	0,1						4,2	9,4
-2 – -0,1	0,2	0,5	0,9	0,6	0,4	0,1	0,0						2,7	5,2
0–1,9	0,1	0,2	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0						1,5	2,5
2–3,9	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1							0,8	1,0
4–5,9		0,1	0,1	0,0	0,0								0,2	0,2
Повторяемость интервалов скорости ветра	48,2	17,0	18,1	9,8	5,4	1,2	0,3	0,0	0,0				100,0	
Курск														
-32 – -30,1				0,0									0,0	100,0
-30 – -28,1	0,0	0,0		0,1									0,1	100,0
-28 – -26,1	0,0	0,2	0,1	0,1									0,4	99,9
-26 – -24,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1								1,2	99,5
-24 – -22,1	0 4	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0							1,9	98,3
-22 – -20,1	0,6	1,0	0,6	0,2	0,1	0,0							2,5	96,4
-20 – -18,1	0,8	1,2	0,8	0,5	0,2	0,0							3,5	93,9
-18 – -16,1	1,1	1,8	1,2	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0				4,8	90,4
-16 – -14,1	1,1	2,1	1,3	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0					5,6	85,6
-14 – -12,1	1,2	1,9	1,8	0,9	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0				6,4	80,0
-12 – -10,1	1,2	2,4	2,4	1,3	0,7	0,2	0,1						8,3	73,6
-10 – -8,1	1,1	2,4	2,2	1,3	0,9	0,2	0,0	0,0					8,1	65,3
-8 – -6,1	1,1	2,8	3,1	1,8	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0				9,8	57,2
-6 – -4,1	1,3	2,8	3,1	1,8	0,7	0,1	0,1	0,0					9,9	47,4

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-2 – -0,1	1,9	4,6	4,6	2,7	1,2	0,2	0,0	0,0					15,2	27,1
0–1,9	0,6	2,9	3,5	2,0	0,8	0,2	0,1	0,1					10,2	11,9
2–3,9	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0						1,3	1,7
4–5,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0		0,0						0,4	0,4
6–7,9		0,0	0,0	0,0									0,0	0,0
8–9,9		0,0											0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	14,1	30,5	29,6	16,2	7,3	1,6	0,6	0,1	0,0				100,0	
Магадан														
-34 – -32,1		0,1	0,0										0,1	100,0
-32 - -30,1	0,1	0,2	0,3										0,6	99,9
-30 – -28,1	0,2	0,6	0,6	0,0									1,4	99,3
-28 – -26,1	0,5	1,9	1,2	0,2									3,8	97,9
-26 – -24,1	0,6	2,6	1,9	0,4	0,1	0,0							5,6	94,1
-24 – -22,1	1,0	3,0	3,8	0,9	0,2	0,0							8,9	88,5
-22 ÷ -20,1	1,1	3,9	4,4	1,4	0,4	0,1	0,0	0,0					11,3	79,6
-20 – -18,1	1,2	3,5	3,9	1,4	0,6	0,2	0,0	0,0					10,8	68,3
-18 – -16,1	1,1	2,9	3,6	1,9	0,9	0,2	0,1	0,0	0,0				10,7	57,5
-16 – -14,1	1,0	2,6	3,5	2,0	1,3	0,3	0,1	0,0					10,8	46,8
-14 – -12,1	0,6	2,2	2,1	1,7	1,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0			8,5	36,0
-12 ÷ -10,1	0,7	1,4	1,7	1,2	0,9	0,4	0,2	0,2	0,0	0,1			6,8	27,5
-10 – -8,1	0,3	0,9	1,4	1,3	1,1	0,5	0,2	0,0	0,1	0,1			5,9	20,7

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-8 – -6,1	0,2	0,6	1,0	1,2	1,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0			4,8	14,8
-6 – -4,1	0,2	0,6	0,9	1,1	0,8	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0			4,6	10,0
-4 – -2,1	0,0	0,2	0,4	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0		3,2	5,4
-2 – -0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0			1,6	2,2
0–1,9			0,0		0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0		0,0	0,6	0,6
Повторяемость интервалов скорости ветра	8,8	27,3	30,9	15,8	9,5	3,9	2,0	1,0	0,6	0,2	0,0	0,0	100,0	
Москва														
-38 – -36,1	0,0	0,0											0,0	100,0
-36 – -34,1	0,0	0,0											0,0	100,0
-34 – -32,1	0,1	0,0											0,1	100,0
-32 – -30,1	0,1												0,1	99,9
-30 – -28,1	0,3	0,1	0,1										0,5	99,8
-28 – -26,1	0,4	0,2	0,1		0,1								0,8	99,3
-26 – -24,1	0,6	0,5	0,1										1,2	98,5
-24 – -22,1	0,9	0,8	0,2	0,0									1,9	97,3
-22 – -20,1	1,6	1,4	0,3	0,1	0,0								3,4	95,4
-20 – -18,1	1,9	1,5	0,3	0,1	0,0								3,8	92,0
-18 – -16,1	2,2	2,2	0,4	0,1	0,0	0,0							4,9	88,2
-16 – -14,1	2,4	2,6	0,6	0,1	0,0	0.0	0,0						5,7	83,3
-14 – -12,1	2,6	3,4	0,9	0,1	0,0		0,0						7,0	77,6
-12 – -10,1	2,5	4,2	1,7	0,2	0,0								8,6	70,6

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-10 – -8,1	2,4	4,3	1,8	0,3									8,8	62,0
-8 – -6,1	2,4	5,2	2,3	0,3	0,0								10,2	53,2
-6 – -4,1	2,3	5,5	1,9	0,3									10,0	43,0
-4 – -2,1	2,6	5,3	2,0	0,2	0,0								10,1	33,0
-2 – -0,1	2 3	5,3	2,4	0,3	0,0								10,3	22,9
0–1,9	2,0	5.4	2,5	0,2	0,0		0,0						10,1	12,6
2–3,9	0 3	1,2	0,6	0,2	0,1	0,0							2,4	2,5
4–5,9	0,0	0,1	0,0										0,1	0,1
6–7,9		0,0											0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	29,9	49,2	18,2	2,5	0,2	0,0	0,0						100,0	
Нижний Новгород														
-40 – -38,1	0,0												0,0	100,0
-38 – -36,1	0,0	0,1											0,1	100,0
-36 – -34,1	0,0	0,1	0,0	0.0									0,1	99,9
-34 – -32,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0								0,1	99,8
-32 – -30,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0								0,5	99,7
-30 – -28,1	0,2	0,5	0,3	0,0		0,0							1,0	99,2
-28 – -26,1	0,5	0,6	0,4	0,2	0,0								1,7	98,2
-26 – -24,1	0,7	0,7	0,5	0,2	0,0								2,1	96,5
-24 – -22,1	0,6	1,1	0,8	0,3	0,0								2,8	94,4
-22 – -20,1	0,6	1,5	1,1	0,3	0,0								3,5	91,6

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20 – -18,1	1,1	2,3	1,5	0,2	0,0								5,1	88,1
-18 – -16,1	1,7	2,9	1,6	0,3	0,0	0,0							6,5	83,0
-16 – -14,1	1,4	3,4	2,3	0,5	0,1								7,7	76,5
-14 – -12,1	1,2	3,8	2,8	0,8	0,1	0,0							8,7	68,8
-12 – -10,1	1,3	4,2	2,8	0,9	0,2	0,0							9,4	60,1
-10 – -8,1	1,3	4,5	3,3	1,0	0,2	0 0							10,3	50,7
-8 – -6,1	0,9	4,2	3,5	1,0	0,2	0,0							9,8	40,4
-6 – -4,1	0,8	3,6	2,9	1,2	0,2	0,0							8,7	30,6
-4 – -2,1	0,7	3,5	3,7	1,0	0,2	0,0							9,1	21,9
-2 – -0,1	0,6	2,6	3,3	0,8	0,2	0,0							7,5	12,8
0–1,9	0,2	1,8	2,5	0,4	0,1	0,0							5,0	5,3
2–3,9	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0							0,3	0,3
Повторяемость интервалов скорости ветра	13,9	41,7	33,7	9,2	1,5	0,0							100,0	
Ростов-на-Дону														
-26 – -24,1	0,1												0,1	100,0
-24 – -22,1	0,1	0,3	0,1										0,5	99,9
-22 – -20,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0						0,8	99,4
-20 – -18,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0							1,2	98.6
-18 – -16,1	0,5	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1							1,5	97,4
-16 – -14,1	1,1	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1			0,0				3,1	95,9
-14 – -12,1	1,2	1 1	0.8	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0				4,0	92,8

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-12 – -10,1	1,6	1,2	1,1	0,5	0,4	0,1	0,1	0,0	0,1				5,0	88,8
-10 – -8,1	1,7	1,4	1,2	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0				5,6	83,8
-8 – -6,1	2,1	2,6	1,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1				7,8	78,2
-6 – -4,1	2,6	2,9	2,2	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0				9,6	70,4
-4 – -2,1	3,3	4,1	2,3	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0				11,1	60,8
-2 – -0,1	4,4	5,3	3,2	1,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1				14,4	49,7
0–1,9	4,2	6,1	3,4	1,0	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0				15,4	35,3
2–3,9	2,7	3,9	2,4	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0					9,9	19,9
4–5,9	1,7	2,5	1,1	0,2	0,1			0,0					5,6	10,0
6–7,9	1,0	1,2	0,7	0,1									3,0	4,4
8–9,9	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0								0,9	1,4
10–11,9	0,1	0,1	0,1		0,0								0,3	0,5
12–3,9	0,0	0,1	0,1										0,2	0,2
14–15,9		0,0											0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	29,3	34,7	21,9	7,5	3,8	1,5	0,7	0,3	0,3				100,0	
Самара														
-42 – -40,1		0,1											0,1	100,0
-40 – -38,1													0,0	99,9
-38 – -36,1		0,0	0,0										0,0	99,9
-36 – -34,1	0,0	0,0	0,0										0,0	99,9
-34 – -32,1	0,0	0,1	0,1	0,0									0,2	99,9

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-32 – -30,1	0,1	0,2	0,2	0,1									0,6	99,7
-30 – -28,1	0,3	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0							1,4	99,1
-28 – -26,1	0,4	0,8	0,4	0,1									1,7	97,7
-26 – -24,1	0,5	1,0	0,5	0,3	0,1								2,4	96,0
-24 – -22,1	0,5	1,3	1,0	0,3	0,0								3,1	93,6
-22 – -20,1	0,8	1,9	1,3	0,5	0,1	0,0							4,6	90,5
-20 – -18,1	0,8	2,4	1,8	0,7	0,3	0,1							6,1	85,9
-18 – -16,1	1,2	3,3	2,4	0,9	0,2	0,1							8,1	79,8
-16 – -14,1	1,1	3,4	2,3	1,2	0,4	0,1							8,5	71,7
-14 – -12,1	1,2	3,8	2,8	1,6	0,6	0,3	0,0						10,3	63,2
-12 – -10,1	1,0	4,0	2,7	1,6	0,5	0,2	0,0						10,0	52,9
-10 – -8,1	0,9	2,8	2,6	1,5	0,6	0,1	0,0						8,5	42,9
-8 – -6,1	0,8	3,0	2,7	1,6	0,6	0,2	0,0						8,9	34,4
-6 – -4,1	0,9	2,3	2,3	1,5	0,7	0,2	0,1						8,0	25,5
-4 – -2,1	0,8	2,2	2,4	1,6	0,6	0,2	0,0						7,8	17,5
-2 – -0,1	0,6	1,4	2,0	1,1	0,4	0,2	0,0	0,0					5,7	9,7
0–1,9	0,1	0,9	1,3	0,8	0,4	0,2	0,0						3,7	4,0
2–3,9			0,0	0,1	0,1	0,0							0,2	0,3
4–5,9			0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
6–7,9				0,0									0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	12,0	35,5	29,2	15,7	5,6	1,9	0,1	0,0					100,0	

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Санкт-Петербург														
-34 – -32,1	0,1	0,0											0,1	100,0
-32 – -30,1	0,2	0,0											0,2	99,9
-30 – -28,1	0,1	0,0											0,1	99,7
-28 – -26,1	0,2	0,2											0,4	99,6
-26 – -24,1	0,8	0,2	0,0										1,0	99,2
-24 – -22,1	1,4	0,5	0,0										1,9	98,2
-22 – -20,1	1,7	0,8	0,0										2,5	96,3
-20 – -18,1	1,9	0,9	0,1										2,9	93,8
-18 – -16,1	2,0	1,3	0,1										3,4	90,9
-16 – -14,1	2,5	2,0	0,4										4,9	87,5
-14 – -12,1	2,8	2,5	0,6										5,9	82,6
-12 – -10,1	2,6	3,9	0,9	0,1									7,5	76,7
-10 – -8,1	2,7	4,2	0,9	0,1									7,9	69,2
-8 – -6,1	3,3	5,3	1,6	0,3									10,5	61,3
-6 – -4,1	2,7	5,3	2,2	0,3	0,0								10,5	50,8
-4 – -2,1	2,4	5,8	2,1	0,3	0,0								10,6	40,3
-2 – -0,1	1,6	5,1	3,3	0,5	0,0								10,5	29,7
0–1,9	1,7	6,2	4,4	0,7	0,0								13,0	19,2
2–3,9	0,2	1,7	2,6	0,5	0,0								5,0	6,2
4–5,9		0,4	0,6	0,1	0,0								1,1	1,2
6–7,9			0,1	0,0									0,1	0,1

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8–9,9			0,0										0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	30,9	46,3	19,9	2,9	0,0								100,0	
Томск														
-48 – -46,1	0,1	0,0											0,1	100,0
-46 – -44,1	0,2	0,0											0,2	99,9
-44 – -42,1	0,3	0,1	0,0										0,4	99,7
-42 – -40,1	0,7	0,2	0,0										0,9	99,3
-40 – -38,1	0,8	0,3	0,2	0,0									1,3	98,4
-38 – -36,1	1,1	0,6	0,2	0,1									2,0	97,1
-36 – -34,1	1,2	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0						2,4	95,1
-34 – -32,1	1,2	0,8	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0						2,6	92,7
-32 – -30,1	1,7	1,1	0,4	0,2	0,0	0,0							3,4	90,1
-30 – -28,1	1,8	1,4	0,5	0,3	0,0	0,0							4,0	86,7
-28 – -26,1	2,1	1,6	0,7	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0				5,0	82,7
-26 – -24,1	2,4	1,9	0,8	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0				5,7	77,7
-24 – -22,1	2,7	2,0	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0				6,3	72,0
-22 – -20,1	2,9	2,2	1,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0					6,9	65,7
-20 – -18,1	3,0	2,4	1,1	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0					7,5	58,8
-18 – -16,1	2,9	2,6	1,4	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0					8,2	51,3
-16 – -14,1	2,5	2,3	1,1	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0				7,3	43,1
-14 – -12,1	2,2	2,3	1,3	0,8	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0				7,4	35,8

Таблица 2.5. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-12 – -10,1	2,2	2,4	1,5	1,1	0,5	0,1	0,2	0,0					8,0	28,4
-10 – -8,1	1,9	2,3	1,4	0,7	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0				6,9	20,4
-8 – -6,1	1,4	1,2	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0				5,2	13,5
-6 – -4,1	0,6	0,9	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0				3,7	8,3
-4 – -2,1	0,3	0,5	0,7	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0				2,4	4,6
-2 – -0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0					1,5	2,2
0–1,9	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0				0,6	0,7
2–3,9		0,0	0,0	0,1		0,0	0,0						0,1	0,1
4–5,9					0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	36,5	30,4	16,2	9,2	4,9	1,4	1,1	0,3	0,0				100,0	
Хабаровск														
-40 – -38,1	0,0												0,0	100,0
-38 – -36,1	0,0	0,0											0,0	100,0
-36 – -34,1	0,1												0,1	100,0
-34 – -32,1	0,2	0,1	0,0										0,3	99,9
-32 – -30,1	0,7	0,2	0,1	0,0	0,1		0,0						1,1	99,6
-30 – -28,1	1,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0						2,8	98,5
-28 – -26,1	2,6	1,1	1,2	0,7	0,3	0,1	0,0						6,0	95,7
-26 – -24,1	3,3	1,9	1,5	0,9	0,4	0,1	0,1						8,2	89,7
-24 – -22,1	4,1	2,8	2,7	1,4	0,6	0,1	0,0						11,7	81,5
-22 – -20,1	4,5	3,4	3,8	1,9	0,8	0,1	0,0						14,5	69,8

Таблица 2.5. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20 – -18,1	4,1	4,0	3,6	1,7	0,8	0,1	0 1						14,4	55,3
-18 – -16,1	4,0	3,9	3,1	1,8	0,7	0,1	0.0						13,6	40,9
-16 – -14,1	2,7	3,4	2,8	1,6	0,5	0,1	0,0	0,0					11,1	27,3
-14 – -12,1	1,9	1,9	1,6	0,9	0,2	0,0		0,0					6,5	16,2
-12 – -10,1	1,1	1,6	0,9	0,5	0,3	0,1		0,0					4,5	9,7
-10 – -8,1	0,7	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0					2,4	5,2
-8 – -6,1	0,3	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0						1,3	2,8
-6 – -4,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0						1,0	1,5
-4 – -2,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0								0,3	0,5
-2 – -0.1	0,0	0,1	0,1		0,0								0,2	0,2
0–1,9		0,0	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
2–3,9	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
4–5,9			0,0	0,0									0,0	0,0
Повторяемость интервалов скорости ветра	31,9	26,5	22,8	12,3	5,2	1,1	0,2						100,0	

Таблица 2.6. Повторяемость (в %) сочетаний интервалов температуры (t) и относительной влажности воздуха (φ) за три зимних месяца

φ, % / t, °C (от и до)	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	Повторяемость интервалов *t*	Обеспеченность интервалов t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Архангельск																		
-44 – -42,1										0.0	0,0						0,0	100,0
-42 – -40,1										0,0	0,0						0,0	100,0
-40 – -38,1										0,1	0,1		0,0				0,2	100,0
-38 – -36,1										0,1	0,3	0,1	0,0				0,5	99,8
-36 – -34,1									0,0	0,1	0,8	0,1	0,1				1,1	99,3
-34 – -32,1										0,1	0,6	0,4	0,1				1,2	98,2
-32 – -30,1										0,1	0,5	0,8	0,3	0,0			1,7	97,0
-30 – -28,1								0,0	0,0	0,2	0,4	1,0	0,5	0,1	0,1		2,3	95,3
-28 – -26,1									0,0	0,1	0,4	1,7	0,9	0,2	0,1		3,4	93,0
-26 – -24,1									0,0	0,1	0,3	1,6	1,5	0,4	0,1		4,0	89,6
-24 – -22 1								0,0	0,0	0,2	0,3	1,5	1,9	0,6	0,1		4,6	85,6
-22 – -20,1								0,0	0,0	0,2	0,2	0,8	2,8	1,0	0,0		5,0	81,0
-20 – -18,1							0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,8	2,5	1,4	0,0	0,0	5,2	76,0
-18 – -16,1							0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	1,0	2,2	1,8	0,3	0,0	6,0	70,8
-16 – -14,1						0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,7	2,1	2.4	0,6		6,3	64,8
-14 – -12,1						0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7	1,6	2,5	1,3	0,1	6,6	58,5

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-12 – -10,1						0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	1,5	3,3	1 6	0,3	7,8	51,9
-10 – -8,1					0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	1 4	2,7	1,8	0,2	7,6	44,1
-8 – -6,1							0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,8	1,7	3,1	2,4	0,3	8,9	36,5
-6 – -4,1				0,0		0,0	0,0	0,1	0 1	0,2	0,3	0,7	1,6	2,8	2,3	0,3	8,4	27,6
-4 – -2,1								0,0	0,1	0,1	0,4	1,0	1,4	2,2	2,2	0,3	7,7	19,2
-2 – -0,1						0,0	0,0		0,1	0,1	0,3	0,7	1,0	1,8	2,0	0.9	6,9	11,5
0–1,9									0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,9	1,2	0,7	3,7	4,6
2–3,9								0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,9	0,9
4–5,9													0,0	0,0			0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ				0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,8	2,8	6,9	16,2	25,7	27,4	16,2	3,2	100,0	
Владивосток																		
-30 – -28,1										0,0							0,0	100,0
-28 – -26,1				0,0				0,0	0,1		0,0						0,1	100,0
-26 – -24,1				0,0			0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0				0,4	99,9
-24 – -22,1				0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0				1,4	99,5
-22 – -20,1		0,0	0,0	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,0				3,5	98,1
-20 – -18,1			0,1	0,2	0,7	0,8	0,9	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0 2	0,2	0,1		6,1	94,6
-18 – -16,1	0,0	0,0	0,3	0,6	1,0	1.6	1,7	1,2	1,0	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0	10,0	88,5
-16 – -14,1	0 0	0,2	0,3	1,0	1,7	1,8	1,7	1,3	1,1	1,0	0,6	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	12,6	78,5
-14 – -12,1	0,1	0,2	0,4	1,0	1,8	2,2	1,8	1,3	1,2	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1	13,3	65,9

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-12 – -10,1	0,1	0,2	0,6	1,6	1,9	2,0	1,9	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,5	0,4	0,2	13,8	52,6
-10 – -8,1	0,1	0,2	0,6	1,2	1,4	1,8	1,4	1,0	0,8	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	10,9	38,8
-8 – -6,1	0,1	0,2	0,5	0,9	1,2	1,2	0,7	0,9	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	8,4	27,9
-6 – -4,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	6,5	19,5
-4 – -2,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	5,9	13, 0
-2 – -0,1		0,1	0.1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0 4	0,6	1,0	4,2	7,1
0–1,9		0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	1,9	2,9
2–3,9				0,1	0,0		0,1	0,1	0,1	0,0	0,0			0,0	0,1	0,2	0,7	1,0
4–5,9			0,0		0,0	0,1	0,0	0,0			0,1			0,0	0,1	0,0	0,3	0,3
Повторяемость интервалов φ	0,5	1,6	3,6	7,8	11,5	13,4	11.9	9,8	8,3	6,5	5,2	4,6	3,6	3,8	4,0	3,9	100,0	
Екатеринбург																		
-46 – -44,1										0,0							0,0	100,0
-44 – -42,1										0,1	0,0						0,1	100,0
-42 – -40,1										0,0	0,1						0,1	99,9
-40 – -38,1										0,0	0,2	0,0					0,2	99,8
-38 – -36,1										0,1	0,3	0,1					0,5	99,6
-36 – -34,1										0,1	0,3	0,2					0,6	99,1
-34 – -32,1									0,0	0,1	0,4	0,6	0,0				1,1	98,5
-32 – -30,1									0,0	0,1	0,4	0,8	0,2				1,5	97,4
-30 – -28,1						0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	1,2	0,3				2,4	95,9
-28 – -26,1							0,0	0,0	0,1	0,3	0,7	1,2	0,5				2,8	93,5

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-26 – -24,1						0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,7	1,3	0,9	0,0			3,5	90,7
-24 – -22,1					0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	1,2	1,3	0,2			4,3	87,2
-22 – -20,1					0,0		0,0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,3	1,6	0,7	0,0		5,1	82,9
-20 – -18,1						0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	1,5	1,7	1,2	0,3		5,8	77,8
-18 – -16,1				0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,5	0,9	1,8	1,7	1,7	0,6		7,9	72,0
-16 – -14,1			0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	1,0	1,7	2,1	1,6	0,8		9,1	64,1
-14 – -12,1			0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	1,0	1,2	1,3	1,6	1,9	0,9	0,1	9,5	55,0
-12 – -10,1			0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1,6	1,6	2,2	0,9	0,1	10,5	45,5
-10 – -8,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,9	1,1	1,4	1,5	1,5	0,8	0,2	9,6	35,0
-8 – -6,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,8	1,1	1,0	1,4	1,3	0,6	0,1	8,2	25,4
-6 – -4,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	0,8	1,0	1,3	0,7	0,3	7,2	17,2
-4 – -2,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	1,1	0,8	0,8	0,5	0,1	5,3	10,0
-2 – -0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	3,1	4,7
0–1,9			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	1,1	1,6
2–3,9		0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0		0,4	0,5
4–5,9		0,0	0,0	0,0				0,0		0,0		0,1	0,0	0,0			0,1	0,1
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,1	0,5	0,9	1,3	1,4	1,9	3,5	4,6	8,7	14,3	21,2	19,0	15,0	6,5	1,1	100,0	
Иркутск																		
-42 – -40,1											0,0	0,1					0,1	100,0
-40 – -38,1										0,0	0,0	0,2					0,2	99,9
-38 – -36,1										0,0	0,1	0,6					0,7	99,7

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-36 – -34,1											0,2	1,0	0,1				1,3	99,0
-34 – -32,1											0,1	1,5	0,3				1,9	97,7
-32 – -30,1									0,0	0,0	0,2	1,8	0,9				2,9	95,8
-30 – -28,1						0,0	0,0		0,0	0,1	0,3	2,0	1,5				3,9	92,9
-28 – -26,1							0,0	0,0	0,1	0,2	0.2	2,1	2,1	0,1			4,8	89,0
-26 – -24,1						0,0		0,0	0,1	0,2	0 4	1,8	3,3	0,3			6,1	84,2
-24 – -22,1						0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,7	1,9	3,6	1,1			7,9	78,1
-22 – -20,1						0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,9	1,7	3,7	1,9	0,1		9,1	70,2
-20 – -18,1					0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,6	0,8	1,7	3,5	2,6	0,3		10,0	61,1
-18 – -16,1					0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	1.3	1,6	2,6	2,9	0,5	0,0	10,4	51,1
-16 – -14,1					0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8	1.1	1,5	2,0	2,6	0,9	0,0	9,8	40,7
-14 – -12,1						0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1.4	2,4	1,3	0,1	9,6	30,9
-12 – -10,1					0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	0,6	1,1	1,4	1,7	0,8	0,2	8,0	21,3
-10 – -8,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	0,1	4,8	13,3
-8 – -6,1			0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	3,8	8,5
-6 – -4,1			0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	2,5	4,7
-4 – -2,1				0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	1,5	2,2
-2 – -0,1				0 0	0 0	0 0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,7
0–1,9				0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0		0,0	0,0			0,1	0,2
2–3,9				0,0	0,0	0,1	0,0			0,0							0.1	0,1
4–5,9				0,0			0 0										0,0	0,0

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Повторяемость интервалов φ			0 0	0,1	0,2	1,1	1,6	2,5	4,2	6,3	9,4	23,3	28,0	17,3	5,3	0,7	100,0	
Калининград																		
-30 – -28,1												0,0					0,0	100,0
-28 – -26,1																		
-26 – -24,1												0,1					0,1	100,0
-24 – -22,1							0,0	0,0				0,2	0,1	0,0			0,3	99,9
-22 – -20,1						0,0	0,0			0,0	0,1	0,2	0,1				0,4	99,6
-20 – -18,1									0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0		0,6	99,2
-18 – -16,1								0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2		1,3	98,6
-16 – -14,1							0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,1	0,0	1,5	97,3
-14 – -12,1							0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,7	0,3	0,1	2,5	95,8
-12 – -10,1						0,0		0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	0,6	0,1	3,9	93,3
-10 – -8,1								0,0	0,2	0,2	0,5	0,7	0,9	1,4	0,9	0,2	5,0	89,4
-8 – -6,1						0,0	0,0	0,2	0,2	0,5	0,6	1,0	1,6	1,6	1,6	0,4	7,7	84,4
-6 – -4,1							0,1	0,1	0,2	0,5	0,8	1,2	1,8	2,4	1,8	0,7	9,6	76,7
-4 – -2,1						0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	1,0	1,9	2 5	2,8	1,4	11,5	67,1
-2 – -0,1						0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,2	2,1	2,5	3,2	2,5	13,8	55,6
0–1,9					0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	1,1	3,2	3,2	5,1	6,5	19,7	41,8
2–3,9							0,0	0,0	0,2	0,4	0,7	0,9	1,9	2,6	3,5	3,0	13,2	22,1
4–5,9						0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,6	1,1	1,2	1,8	0,9	6,3	8,9
6–7,9									0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4	2,3	2,6

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8–9,9									0,0		0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,3
10–11,9												0,0					0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ					0,0	0,2	0,5	1,3	2,4	4,1	6,2	9,9	16,2	20,5	22,5	16,2	100,0	
Красноярск																		
-44 – -42,1										0,1	0,0						0,1	100,0
-42 – -40,1									0,1	0,1	0,1						0,3	99,9
-40 – -38,1									0,1	0,5	0,2						0,8	99,6
-38 – -36,1								0,0	0,1	0,6	0,4						1,1	98,8
-36 – -34,1								0,0	0,1	0,8	0,9						1,8	97,7
-34 – -32,1								0,1	0,3	1,0	1,4	0,1					2,9	95,9
-32 ÷ -30,1								0,0	0,3	0,5	1,0	1,7	0,3				3,8	93,0
-30 – -28,1							0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	1,8	0,4				3,8	89,2
-28 – -26,1							0,0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,5	0,9	0,1			4,2	85,4
-26 – -24,1							0,0	0,2	0,3	0,6	0,8	1,2	1,3	0,3			4,7	81,2
-24 – -22,1						0,0	0 1	0,3	0,5	0,7	0,8	1,2	1,6	0,6	0 0		5,8	76,5
-22 – -20,1						0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	0,7	1,0	1,4	1,0	0,1		5,9	70,7
-20 – -18,1					0,0	0,1	0,1	0,4	0,7	0,9	0,7	0,6	0.9	1,1	0,2		5,7	64,8
-18 ÷ -16,1					0,0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,4		6,1	59,1
-16 – -14,1				0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,9	1,4	1,4	1,0	0,6	0,6	0,6		7,7	53,0
-14 ÷ -12,1					0,1	0,4	0,4	0,6	0,8	1,1	1,2	0,9	0,6	0,6	0,4	0,0	7,1	45,3
-12 ÷ -10,1			0,0	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	1,0	0,7	0,5	0,4	0,1	8,4	38,2

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-10 – -8,1		0,0	0,1	0,3	0,3	0,5	0,7	0,6	0,8	1,2	1,2	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	7,7	29,8
-8 – -6,1		0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	0,7	0,6	0,2	0,1		7,5	22,1
-6 – -4,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,1	0,1		5,2	14,6
-4 – -2,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1		4,2	9,4
-2 – -0,1		0 1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1		2,7	5,2
0–1,9	0.0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1		0,0	0,0		0,1		1,5	2,5
2–3,9		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			0,0					0,8	1,0
4–5,9		0,0	0,1		0 1		0,0										0,2	0,2
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,5	',0	1,8	3,1	4,2	4,8	6,2	8,9	13,3	17,1	18,4	11,4	6,4	2,7	0,2	100,0	
Курск																		
-32 – -30,1								0,0									0,0	100,0
-30 – -28,1								0,0			0,1						0,1	100,0
-28 – -26,1								0,1		0,1	0,2	0,0					0,4	99,9
-26 – -24,1								0,1	0,1	0,2	0,5	0,3	0,0				1,2	99,5
-24 – -22,1							0,0	0,1	0,1	0,3	0,7	0,6	0,1				1,9	98,3
-22 – -20,1					0,0		0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,5	0,2			2,5	96,4
-20 – -18,1				0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	0,8	0,7	0,5	0,0		3,5	93,9
-18 – -16,1				0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	1,0	1,3	0,9	0,1		4,8	90,4
-16 – -14,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1,3	1,2	1,0	0,3	0,0	5,6	85,6
-14 – -12,1			0,0	0 0	0 1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	1,2	1,3	1,3	0,3	0,0	6,4	80,0
-12 – -10,1				0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,8	1,3	1,8	1,9	0,5	0,2	8,3	73,6

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-10 – -8,1				0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,9	1,6	2,2	1,2	0,3	8,1	65,3
-8 – -6,1				0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,9	1,5	2,7	2,5	0,7	9,9	57,2
-6 ÷ -4,1					0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3	0,7	1,4	2,5	3,0	1,1	9,8	47,3
-4 – -2,1			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	1,0	2,1	3,8	2,2	10,4	37,5
-2 – -0,1					0,0	0,0	0,1	0 1	0 0	0 2	0,3	0,5	0,8	2,2	4,0	7,0	15,2	27,1
0–1,9										0,1	0,1	0,3	0,5	1,1	1,6	6,5	10,2	11,9
2–3,9									0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,6	1,3	1,7
4–5,9												0,0		0,1	0.1	0,2	0,4	0,4
6–7,9																0,0	0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ			0,0	0,3	0,4	0,8	1,5	2,0	2,6	4,4	7,9	11,0	13,8	18,9	17,6	18,8	100,0	
Магадан																		
-34 – -32,1						0,0	0,0				0,1	0,0					0,1	100,0
-32 – -30,1					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0					0,6	99,9
-30 – -28,1					0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1					1,4	99,3
-28 – -26,1					0,3	0,8	0,8	0,9	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0			3,8	97,9
-26 – -24,1				0,0	0,4	1,3	1,7	0,9	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0			5,6	94,1
-24 – -22,1				0,0	0,8	1,9	2,4	1,2	0,9	0,5	0,4	0,4	0,3	0,1			8,9	88,5
-22 – -20,1				0,1	0,8	2,5	3,1	1,4	0,9	0,6	0,8	0,6	0,3	0,2	0.0		11,3	79,6
-20 – -18,1				0,2	1,3	2,1	2,3	1,2	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1		10,8	68,3
-18 – -16,1				0,2	1,4	1,9	1,7	1,4	0,8	0,8	0,5	0,8	0,6	0,4	0,2		10,7	57,5
-16 – -14,1				0,2	1,1	1,7	1,6	1,1	0,9	0,8	0,6	1,0	0,9	0,8	0,1		10,8	46,8

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-14 – -12,1			0,0	0,3	0,8	1,3	1,3	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0 2	0,0	8,5	36,0
-12 – -10,1			0,0	0,1	0,3	0,9	1 1	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,1	6,8	27,5
-10 – -8,1		0,0	0,0	0,1	0,4	0,6	0,7	0,9	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	5,9	20,7
-8 – -6,1			0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	4,8	14,8
-6 – -4,1			0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	4,6	10,0
-4 – -2,1					0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	3,2	5,4
-2 – -0,1						0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	1,6	2,2
0–1,9					0,0		0,0	0 0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0		0,6	0,6
Повторяемость интервалов φ		0,0	0,1	1,3	8,0	16,0	18,1	12,7	9,1	7,7	7,2	6,9	5,6	4,0	2,4	0,9	100,0	
Москва																		
-38 – -36,1										0,0	0,0						0,0	100,0
-36 – -34,1											0,0						0,0	100,0
-34 – -32,1											0,1						0,1	100,0
-32 – -30,1										0,0	0,1	0,0					0,1	99,9
-30 – -28,1								0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1				0,5	98,8
-28 – -26,1								0,0	0 1	0,1	0,1	0,3	0,2				0,8	99,3
-26 – -24,1								0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1			1,2	98,5
-24 – -22,1							0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,6	0,5	0,3			1,9	97,3
-22 – -20,1						0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,9	0,9	0,7	0,1		3,4	95,4
-20 – -18,1					0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,8	1,0	0,9	0,2		3,8	92,0
-18 – -16,1					0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0 6	1,1	1,3	1,1	0,2	0,0	4,9	88,2

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-16 – -14,1					0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	1,2	1.5	1,3	0,2	0,0	5,7	83,3
-14 ÷ -12,1					0 0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,4	1,5	1,5	0 5	0,0	7,0	77,6
-12 – -10,1				0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,7	0,7	1,2	1,5	1,6	1,6	0,6	0,0	8,6	70,6
-10 – -8,1				0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	1,0	1,5	2,1	1,6	0,7	0,1	8,8	62,0
-8 – -6,1			0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	1,5	2,6	2,3	1,0	0,1	10,2	53,2
-6 – -4,1	0.0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,5	0,7	1,4	2,2	2,3	1,6	0,1	10,0	43,0
-4 – -2,1		0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,8	1,1	1,6	2,4	2,5	0,3	10 1	33,0
-2 – -0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	1,1	1,8	2.9	2,4	0,6	10,3	22,9
0–1,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5	3,1	0,9	10,1	12,6
2–3,9	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,1	2,4	2,5
4–5,9					0,0	0,0		0,0					0,0		0,1	0 0	0,1	0,1
6–7,9															0,0	0,0	0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,0	0,3	0,2	0,5	1,0	1,4	2,3	3,5	5,4	9,7	16,3	21,2	22,1	13,9	2,2	100,0	
Нижний Новгород																		
-40 ÷ -38,1											0,0						0,0	100,0
-38 – -36,1											0,1						0,1	100,0
-36 – -34,1										0,0	0,1	0,0					0,1	99,9
-34 – -32,1										0,1	0,0	0,0	0,0				0,1	99,8
-32 – -30,1								0,0	0,1	0,1	0,2	0,1					0,5	99,7
-30 – -28,1									0,0	0,2	0,4	0,4	0,0				1,0	99,2
-28 – -26,1								0,0	0,0	0,2	0,6	0,8	0,1				1,7	98,2

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-26 – -24,1							0,0	0,1	0,1	0,1	0,8	0,6	0.4				2,1	96,5
-24 – -22,1						0,0	0,1	0,1	0,1	0 4	0,4	1,1	0,6	0,0	0,0		2,8	94,4
-22 – -20,1					0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	1,2	1,0	0,6	0,0		3,5	91,6
-20 – -18,1				0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,9	1,7	1,3	0,4		5,1	88,1
-18 – -16,1				0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	1,0	1,7	2,2	0,4		6,5	83,0
-16 – -14,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	1,1	1,8	2,4	0,7	0,0	7,7	76.5
-14 – -12,1					0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,6	2,6	1,2	0,1	8,7	68,8
-12 – -10,1		0,0		0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5	1,0	1,7	2,5	1.6	0,3	9,4	60,1
-10 – -8,1		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	1,2	1,7	2,6	2,0	0,6	10,3	50,7
-8 – -6,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,7	1,7	2,5	2,4	0,7	9,8	40,4
-6 – -4,1		0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,7	1,2	2,1	2,3	1,0	8,7	30,6
-4 – -2,1	0,0		0,0	0 0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	0,9	1,9	2,9	1,8	9,1	21,9
-2 – -0,1		0,0	0,0	0,0			0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,5	0,7	1,5	2,0	2,2	7.5	12,8
0–1,9					0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,1	0,3	0,2	1,0	1,1	2,3	5,0	5,3
2–3,9									0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0.1	0,3	0.3
Повторяемость интервалов φ	0,0	0 0	0,2	0,2	0,6	1.1	1,8	2,1	2,6	4,5	7,1	13,3	17,1	23,2	17,1	9,1	100,0	
Ростов-на-Дону																		
-26 – -24,1										0,0	0,1						0,1	100,0
-24 – -22,1									0,0	0,1	0,3	0,1	0,0				0,5	99,9
-22 – -20,1									0,0	0,2	0,2	0,3	0,1				0,8	99,4
-20 – -18,1							0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0			1,2	98,6

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-18 – -16,1								0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,0	0,0		1,5	97,4
-16 – -14,1							0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,8	0,4	0,0		3,1	95,9
-14 – -12,1						0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	0,5	0,1	0,1	4,0	92,8
-12 – -10,1					0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,9	0,9	0,7	0,2	0,1	5,0	88,8
-10 – -8,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	1,1	0,9	1,1	0,5	0,1	5,6	83,8
-8 – -6,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,9	1,3	1,6	1,4	0,9	0,2	7,8	78,2
-6 – -4,1		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	0,8	1,1	1,8	2,0	1,6	0,7	9,6	70,4
-4 – -2,1		0,0	0,0		0,0	0,2	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	1,0	1,4	2,4	2,7	1,6	11,1	60,8
-2 – -0,1		0,0		0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	1,2	1,7	2,3	3,1	4,2	14,4	49,7
0–1,9					0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,3	0,9	1,2	2,6	3,5	6,1	15,4	35,3
2–3,9						0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,8	0,9	1,5	2,6	3,2	9,9	19,9
4–5,9					0,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1,6	1,6	5,6	10,0
6–7,9								0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,7	3,0	4,4
8–9,9										0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,9	1,4
10–11,9											0,1	0,1	0,1	0,0			0,3	0,5
12–13,9							0,1	0,0	0,1	0,0	0,0						0,2	0,2
14–15,9							0,0				0,0						0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	1,3	2,2	3,6	6,0	7,8	11,5	13,8	16,3	17,8	18,7	100,0	
Самара																		
-42 – -40,1								0,1									0,1	100,0
-40 – -38,1							0,0										0,0	99,9

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-38 – -36,1											0,0						0,0	99,9
-36 – -34,1											0,0						0,0	99,9
-34 – -32,1									0,0	0,1	0,1						0,2	99,9
-32 – -30,1									0,0	0,2	0,3	0,1					0,6	99,7
-30 – -28,1							0,0		0,1	0,2	0,4	0,6	0,1				1,4	99,1
-28 – -26,1						0,0		0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	0,2				1,7	97,7
-26 – -24,1							0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	1,0	0,5	0,0			2,4	96,0
-24 – -22,1								0,1	0,2	0,4	0,5	1,1	0,7	0,1	0,0		3,1	93,6
-22 – -20,1							0,1	0,2	0,2	0,5	0,4	1,4	1,3	0,3	0,2		4,6	90,5
-20 – -18,1						0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,3	1,8	0,9	0,3		6,1	85,9
-18 – -16,1					0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	0,6	1,4	2,4	1,7	0,5	0,0	8,1	79,8
-16 – -14,1						0,1	0,1	0,2	0,9	0,7	0,8	1,3	2,1	2,2	0,5	0,1	8,5	71,7
-14 – -12,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,8	1,0	1,2	2,4	2,9	0,8	0,2	10,3	63,2
-12 – -10,1			0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,4	0,7	1,0	1,4	2,0	2,5	1,2	0,3	10,0	52,9
-10 – -8,1	0,0		0,0		0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8	1,2	2,3	1,5	0,4	8,5	42,9
-8 – -6,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6	0,8	1,4	2,0	2,1	0,9	8,9	34,4
-6 – -4,1			0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,9	1,5	2,5	1,6	8,0	25,5
-4 – -2,1					0,0	0,0	0,0	0,1	0 1	0,0	0,2	0,4	0,7	1,3	2,2	2,8	7,8	17,5
-2 – -0,1						0,0			0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6	1,0	3,1	5,7	9,7
0–1,9									0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	2,1	3,7	4,0
2–3,9											0,0	0,1	0,0		0,1	0,0	0,2	0,3
4–5,9														0,0	0,1		0,1	0,1

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
6–7,9													0,0				0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,2	2,3	3,6	6,7	8,6	14,3	18,4	18,8	13,6	11,5	100,0	
Санкт-Петербург																		
-34 ÷ -32,1											0,1	0,0					0,1	100,0
-32 – -30,1											0,1	0,1					0,2	99,9
-30 – -28,1											0,0	0,1	0,0				0,1	99,7
-28 – -26,1										0,0	0,1	0,1	0,2	0,0			0,4	99,6
-26 ÷ -24,1										0,0	0,1	0,3	0,5	0,1			1,0	99,2
-24 ÷ -22,1									0,0	0,1	0,1	0,4	0,9	0,4	0,0		1,9	98,2
-22 – -20,1							0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	1,1	0,7	0,2		2,5	96,3
-20 – -18,1						0,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	0,3		2,9	93,8
-18 – -16,1					0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,6	1,3	0,5		3,4	90,9
-16 ÷ -14,1				0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,3	0,3	0,6	1,7	1,3	0,8	0,0	5,5	87,5
-14 – -12,1				0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,6	1,4	1,8	1,1	0,2	5,9	82,0
-12 – -10,1				0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	1,2	1,4	2,0	1,4	0,3	7,6	76,1
-10 – -8,1				0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	1,0	1,7	2,3	1,3	0,3	7,9	68,5
-8 – -6,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,8	1,0	2,2	3,0	1,9	0,5	10,5	60,6
-6 – -4,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	1,4	3,3	2,3	0,8	10,5	50,1
-4 – -2,1		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,8	1,5	2,6	3,0	1,0	10,6	39,6
-2 – -0,1				0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,8	1,2	2,5	2,8	2,3	10,5	29,0
0–1,9			0,0			0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,7	1,6	2,5	3,5	3,4	12,4	18,5

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2–3,9						0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,7	1,1	1,5	0,7	5,0	6,1
4–5,9											0,1	0,2	0,2	0,3	0 2	0,1	1,1	1,1
6–7,9												0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
8–9,9															0,0		0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	1,2	1,7	2,3	2,9	5,1	10,5	19,0	26,2	20,8	9,6	100,0	
Томск																		
-48 – -46,1										0,1							0,1	100,0
-46 – -44,1										0,2							0,2	99,9
-44 – -42,1										0,2	0,2						0,4	99,7
-42 – -40,1									0,0	0,5	0,4						0,9	99,3
-40 ÷ -38,1									0,1	0,7	0,5	0,0					1,3	98,4
-38 – -36,1								0,0	0,3	0,6	1,0	0,1					2,0	97,1
-36 – -34,1								0,0	0,2	0,7	1,3	0,2					2,4	95,1
-34 – -32,1							0,0	0,0	0,3	0,7	1,2	0,4	0,0	0,0			2,6	92,7
-32 – -30,1							0,0	0,2	0,2	0,7	1,6	0,7	0,0				3,4	90,1
-30 ÷ -28,1							0,0	0,2	0,4	0,6	1,8	0,9	0,1	0,0			4,0	86,7
-28 – -26,1						0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	2,0	1,5	0,3	0,0			5,0	82,7
-26 – -24,1					0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	1,5	2,0	0,6	0,0			5,7	77,7
-24 – -22,1					0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	1,1	2,5	1,0	0,3			6,3	72,0
-22 – -20,1					0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	1,1	2,3	1,8	0,4			6,9	65,7
-20 – -18,1		0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	1,1	2,0	2,2	0,5			7,5	58,8

Таблица 2.6. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-18 – -16,1		0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	1,0	2,1	2,6	0,9	0,0		8,2	51,3
-16 – -14,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,8	1,8	1,2	0,2		7,3	43,1
-14 – -12,1				0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1,4	1,8	1,6	0,3	0,0	7,4	35,8
-12 – -10,1			0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,7	1,2	1,7	2,3	0,6	0,0	8,0	28,4
-10 – -8,1	0,0		0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1,6	1,5	1,2	0,1	6,9	20,4
-8 – -6,1			0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	1,2	0,8	0,1	5,2	13,5
-6 – -4,1				0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,8	0,7	0,3	3,7	8,3
-4 – -2,1			0,0		0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	2,4	4,6
-2 – -0,1		0,0		0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1		0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	1,5	2,2
0–1,9		0,0			0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,7
2–3,9					0,0	0,0	0,1		0,0	0,0	0,0						0,1	0,1
4–5,9							0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5	1,4	1,8	3,4	5,5	11,4	19,5	21,4	17,5	11,4	4,7	1,1	100,0	
Хабаровск																		
-40 – -38,1											0,0						0,0	100,0
-38 – -36,1										0,0	0,0						0,0	100,0
-36 – -34,1											0,1						0,1	100,0
-34 – -32,1											0,2	0,1	0,0	0,0			0,3	99,9
-32 – -30,1							0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0			1,1	99,6
-30 – -28,1						0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,6	0,7	0,4	0,2			2,8	98,5
-28 – -26,1					0,0	0,1	0,1	0,5	0,6	1,0	0,7	1,1	1,1	0,8			6,0	95,7

Таблица 2.6. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-26 – 24,1						0,1	0,2	0,7	1,1	1,1	1,0	1,2	1,6	1,1	0,1		8,2	89,7
-24 – -22,1					0,0	0,1	0,5	1,2	1,5	1,7	1,5	1,5	1,7	1,8	0,2		11,7	81,5
-22 – -20,1				0,0	0,0	0,3	0,6	1,1	1,9	2,1	1,8	1,9	1,9	2,6	0,3		14,5	69,8
-20 – -18,1				0,0	0,1	0,2	0,5	1,1	1,7	2,4	1,9	2,1	1,7	2,1	0,6	0,0	14,4	55,3
-18 – -16,1				0,0	0,1	0,2	0,4	1,3	1,6	2,1	1,6	1,7	1,6	2,1	0,8	0,1	13,6	40,9
-16 – -14,1				0,0	0,1	0,3	0,6	1,1	1,3	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2	0,8	0,1	11,1	27,3
-14 – -12,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,8	1,0	0,9	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2	6,5	16,2
-12 – -10,1				0,0	0,1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	4,5	9,7
-10 – -8,1			0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	2,4	5,2
-8 – -6,1				0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	1,3	2,8
-6 – -4,1					0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0 1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5
-4 – -2,1					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,5
-2 – -0,1				0,0	0,1	0,0	0,0		0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2
0–1,9				0,0			0,0		0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
2–3,9						0,0		0,0		0,0	0,0						0,0	0,0
4–5,9									0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов φ		0,0	0,0	0,0	0,6	1,7	4,3	9,2	12,2	14,4	12,9	13,2	12,5	13,5	4,3	1,2	100,0	

Таблица 2.7. Повторяемость (в %) сочетаний интервалов температуры воздуха (t) и скорости ветра (v) трех летних месяцев

v, м/с / t, °С (от и до)	0–1	2–3	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13	14–15	16–17	18–21	Повторяемость интервалов, t	Обеспеченность интервалов t,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Архангельск												
-4 – -2,1	0,0	0,0									0,0	100,0
-2 – -0,1	0,1	0,2	0,1	0,0							0,4	100,0
0–1,9	0,2	0,7	0,3	0,0							1,2	99,6
2–3,9	0,3	1,1	0,6	0,1	0,1	0,0					2,2	98,4
4–5,9	0,8	2,5	1,4	0,4	0,2	0,0					5,3	96,2
6–7,9	1,1	3,5	2,1	0,8	0,3	0,1	0,0				7,9	90,9
8–9,9	1,5	5,4	2,8	1,1	0,3	0,1					11,2	83,0
10–11,9	1,9	5,6	3,3	1,2	0,2	0,1	0 0				12,3	71,8
12–13,9	1,9	6,3	3,6	1,1	0,2	0,1	0,0				13,2	59,5
14–15,9	1,7	6,0	3,4	1,1	0,2	0,0					12,4	46,3
16–17,9	1,4	4,9	3,1	1,0	0,2	0,0	0,0				10,6	33,9
18–19,9	1,2	3,8	2,5	0,6	0,1	0,0					8,2	23,3
20–21,9	0,7	2,9	1,8	0,5	0,1	0,0					6,0	15,1
22–23,9	0,5	2,0	1,2	0,2	0,2	0,0					4,1	9,1
24–25,9	0,3	1,2	0,9	0,2	0,0	0,0					2,6	5,0
26–27,9	0,1	0,8	0,5	0,1							1,5	2,4

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
28–29,9	0,1	0,4	0,2	0,0							0,7	0,9
30–31,9				0,1							0,1	0,2
32–33,9			0,1	0,0							0,1	0,1
34–35,9			0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	13,8	47,4	27,9	8,4	2,1	0,4	0,0				100,0	
Владивосток												
4–5,9		0,0	0,0	0,1	0,1	0,0					0,2	100,0
6–7,9	0,1	0,2	0,4	0,3	0,6	0,2	0,0				1,8	99,8
8–9,9	0,3	0,7	1,0	1,1	1,3	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	5,0	98,0
10–11,9	0,3	1,2	1,9	1,8	2,2	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	8,5	93,0
12–13,9	0,6	2,0	3,4	2,8	2,8	0,9	0,3	0,2	0,1		13,1	84,5
14–15,9	0,9	2,8	3,8	2,8	2,8	0,7	0,2	0,2	0,1		14,3	71,4
16–17,9	1,4	3,3	4,2	3,7	3,6	1,2	0,4	0,2	0,1		18,1	57,1
18–19,9	1,3	3,6	4,4	3,7	3,1	1,2	0,3	0,2	0,1	0,0	17,9	39,0
20–21,9	0,9	2,6	3,2	2,1	1,9	0,5	0,2	0,0			11,4	21,1
22–23,9	0,4	1,4	1,8	1,0	0,6	0,3	0,0	0,0			5,5	9,7
24–25,9	0,2	0,8	1,0	0,4	0,3	0,0	0,0				2,7	4,2
26–27,9	0,0	0,4	0,4	0,1	0,1						1,0	1,5
28–29,9	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1						0,4	0,5
30–31,9	0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
Повторяемость интервалов, *v*	6,4	19,2	25,6	20,0	19,5	6,0	1,8	1,0	0,4	0,1	100,0	

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Екатеринбург												
-4 – -2,1	0,0										0,0	100,0
-2 – -0,1	0,0	0,0									0,0	100,0
0–1,9	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0						0,4	100,0
2–3,9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0						0,7	99,6
4–5,9	0,5	0,7	0,5	0,2	0,0						1,9	98,9
6–7,9	1,2	1,5	1,4	0,4	0,1	0,0					4,6	97,0
8–9,9	2,1	2,8	2,2	0,6	0,2						7,9	92,4
10–11,9	2,9	3,8	2,6	0,8	0,1	0,0					10,2	84,5
12–13,9	3,6	4,7	2,7	0,8	0,2	0,0					12,0	74,3
14–15,9	4,4	5,4	2,8	0,7	0,1	0,1		0,0			13,5	62,3
16–17,9	4,6	5,4	2,8	0,7	0,1						13,6	48,8
18–19,9	3,0	4,3	2,6	0,9	0,1			0,0			10,9	35,2
20–21,9	2,1	3,7	1,9	0,6	0,1						8,4	24,3
22–23,9	1,3	2,8	2,0	0,5	0,1						6,7	15,9
24–25,9	0,9	2,2	1,3	0,3	0,1	0,0					4,8	9,2
26–27,9	0,5	1,1	0,8	0,3	0,1						2,8	4,4
28–29,9	0,2	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0					1,2	1,6
30–31,9	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0						0,3	0,4
32–33,9		0,0	0,1	0,0							0,1	0,1
34–35,9			0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	27,6	39,4	24,5	7,1	1,3	0,1		0,0			100,0	

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Иркутск												
-2 – -0,1	0,0	0,0									0,0	100,0
0–1,9	0,1	0,0	0,0								0,1	100,0
2–3,9	0,2	0,2									0,4	99,9
4–5,9	0,7	0,8	0,2								1,7	99,5
6–7,9	1,5	1,9	0,4	0,2	0,0						4,0	97,8
8–9,9	2,4	3,2	0,8	0,2	0,1	0,0					6,7	93,8
10–11,9	3,9	6,1	1,6	0,2	0,1						11,9	87,1
12–13,9	4,6	7,3	1,8	0,2	0,1		0,0				14,0	75,2
14–15,9	4,6	7,4	1,6	0,2	0,0						13,8	61,2
16–17,9	4,1	6,5	1,6	0,2	0,0						12,4	47,4
18–19,9	3,0	5,7	1,5	0,1	0,0						10,3	35,0
20–21,9	2,0	4,7	1,1	0,1	0,1	0,0	0,0				8,0	24,7
22–23,9	1,9	3,8	1,0	0,1							6,8	16,7
24–25,9	1,1	3,0	0,8	0,1							5,0	9,9
26–27,9	0,6	1,8	0,6	0,0	0,0						3,0	4,9
28–29,9	0,3	1,0	0,2	0,0							1,5	1,9
30–31,9	0,0	0,3	0,1								0,4	0,4
32–33,9		0,0									0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	31,0	53,7	13,3	1,6	0,4	0,0	0,0				100,0	

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Калининград												
2–3,9	0,1	0,0									0,1	100,0
4–5,9	0,2	0,1	0,0								0,3	99,9
6–7,9	0,8	0,2	0,1	0,0							1,1	99,6
8–9,9	1,8	1,3	0,3	0,2	0,0			0,0			3,6	98,5
10–11,9	3,8	3,1	1,1	0,6	0,1			0,0			8,7	94,9
12–13,9	5,6	5,7	2,4	0,9	0,4	0,1		0,0			15,1	86,2
14–15,9	5,8	7,2	4,0	1,8	0,4	0,0					19,2	71,1
16–17,9	4,4	6,4	4,3	1,8	0,5	0,0	0,0				17,4	51,9
18–19,9	2,8	5,7	3,2	1,6	0,4						13,7	34,5
20–21,9	1,2	4,0	2,4	0,9	0,1						8,6	20,8
22–23,9	0,8	2,3	1,6	0,5	0,1						5,3	12,2
24–25,9	0,6	1,6	1,0	0,4	0,1						3,7	6,9
26–27,9	0,3	0,8	0,6	0,3	0,0						2,0	3,2
28–29,9	0,1	0,3	0,3	0,2	0,0						0,9	1,2
30–31,9	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0						0,2	0,3
32–33,9			0,1	0,0							0,1	0,1
Повторяемость интервалов, *v*	28,3	38,8	21,4	9,3	2,1	0,1	0,0	0,0			100,0	
Красноярск												
-2 ÷ -0,1	0,0										0,0	100,0
0–1,9	0,1	0,1	0,0								0,2	100,0
2–3,9	0,3	0,1	0,0								0,4	99,8

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4–5,9	0,9	0,3	0,2	0,0							1,4	99,4
6–7,9	1,9	0,8	0,6	0,0	0,0						3,3	98,0
8–9,9	3,3	1,7	1,1	0,2	0,0						6,3	94,7
10–11,9	5,3	2,9	1,4	0,3	0,1	0,0					10,0	88,4
12–13,9	6,5	3,4	2,0	0,4	0,1						12,4	78,4
14–15,9	7,3	4,0	2,2	0,5	0,1		0,0				14,1	66,0
16–17,9	7,3	4,4	2,6	0,3	0,0	0,0					14,6	51,9
18–19,9	5,4	3,8	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0				11,5	37,3
20–21,9	3,8	3,2	1,4	0,2	0,0						8,6	25,8
22–23,9	3,0	2,7	0,9	0,1	0,0	0,0					6,7	17,2
24–25,9	2,3	2,3	0,6	0,0	0,0						5,2	10,5
26–27,9	1,2	1,4	0,4	0,0							3,0	5,3
28–29,9	0,5	0,8	0,2	0,0							1,5	2,3
30–31,9	0,3	0,3	0,0		0,0						0,6	0,8
32–33,9	0,1	0,1	0,0								0,2	0,2
34–35,9	0,0		0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	49,5	32,3	15,6	2,3	0,3	0,0	0,0				100,0	
Курск												
2–3,9	0,0										0,0	100,0
4–5,9	0,1	0,1	0,1	0,0							0,3	100,0
6–7,9	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1						1,0	99,7
8–9,9	0,8	1,0	0,6	0,2	0,2						2,8	98,7

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10–11,9	1,5	2,8	1,4	0,7	0,1	0,1	0,0				6,6	95,9
12–13,9	3,2	4,7	2,4	0,9	0,3	0,0					11,5	89,3
14–15,9	4,3	7,0	3,1	1,1	0,3						15,8	77,8
16–17,9	4,6	7,5	3,5	0,9	0,4						16,9	62,0
18–19,9	3,8	5,9	2,9	0,8	0,3						13,7	45,1
20–21,9	2,6	5,3	3,0	0,8	0,1						11,8	31,4
22–23,9	1,7	3,7	2,4	0,5	0,1	0,0					8,4	19,6
24–25,9	1,1	2,7	1,6	0,5							5,9	11,2
26–27,9	0,6	1,3	0,9	0,2	0,0						3,0	5,3
28–29,9	0,3	0,7	0,3	0,1	0,1						1,5	2,3
30–31,9	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0						0,6	0,8
32–33,9	0,1	0,0	0,1								0,2	0,2
34–35,9			0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	25,0	43,4	22,7	6,8	2,0	0,1	0,0				100,0	
Магадан												
-4 – -2,1	0,0	0,0									0,0	100,0
-2 – -0,1	0,1	0,2	0,1	0,0							0,4	100,0
0–1,9	0,5	0,6	0,5	0,2	0,1	0,0					1,9	99,6
2–3,9	0,9	1,6	1,2	0,5	0,1	0,0					4,3	97,7
4–5,9	1,6	2,9	2,2	0 9	0,3	0,0	0,0			0,0	7,9	93,4
6–7,9	2,2	5,3	3,9	1,5	0,5	0,1	0,0	0,0			13,5	85,5
8–9,9	4,7	8,3	5,2	2,0	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0		21,0	72,0

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10–11,9	5,3	10,0	6,6	2,4	0,7	0,3	0,2	0,0			25,5	51,0
12–13,9	2,2	5,5	4,8	1,6	0,6	0,0	0,0				14,7	25,5
14–15,9	0,8	2,6	2,3	1,0	0,2	0,0	0,0				6,9	10,8
16–17,9	0,3	1,0	0,7	0,3	0,1	0,1			0,0		2,5	3,9
18–19,9	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0				1,0	1,4
20–21,9	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0		0,0				0,3	0,4
22–23,9		0,0	0,1		0,0						0,1	0,1
24–25,9			0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, v	18,7	38,4	28,0	10,7	3,3	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	100,0	
Москва												
0–1,9	0,0										0,0	100,0
2–3,9	0,2	0,0									0,2	100,0
4–5,9	0,4	0,2	0,0	0,0							0,6	99,8
6–7,9	1,0	0,6	0,1	0,0							1,7	99,2
8–9,9	2,0	1,7	0,3	0,0	0,0						4,0	97,5
10–11,9	4,3	3,5	0,7	0,1							8,6	93,5
12–13,9	6,4	5,6	1,2	0,1	0,0						13,3	84,9
14–15,9	7,5	6,4	1,3	0,1	0,0	0,0					15,3	71,6
16–17,9	7,6	7,2	1,1	0,0							15,9	56,3
18–19,9	5,7	6,0	1,0	0,1	0,0						12,8	40,4
20–21,9	4,0	5,7	1,0	0,1	0,0						10,8	27,6
22–23,9	2,3	4,7	0,8	0,0							7,8	16,8

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24–25,9	1,2	3,2	0,6	0,0	0,0						5,0	9,0
26–27,9	0,5	1,6	0,4								2,5	4,0
28–29,9	0,2	0,6	0,2	0,0							1,0	1,5
30–31,9	0,0	0,3	0,1	0,0							0,4	0,5
32–33,9	0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
34–35,9		0,0	0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	43,3	47,4	8,8	0,5	0,0	0,0					100,0	
Нижний Новгород												
0–1,9	0,0	0,0	0,0								0,0	100,0
2–3,9	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0						0,2	100,0
4–5,9	0,1	0,3	0,3	0,2	0,0						0,9	99,8
6–7,9	0,5	1,0	0,7	0,2	0,0						2,4	98,9
8–9,9	0,9	2,3	1,4	0,3	0,0						4,9	96,5
10–11,9	1,7	3,8	2,1	0,5	0,1						8,2	91,6
12–13,9	2,6	5,3	2,7	0,5	0,0						11,1	83,4
14–15,9	3,8	7,7	3,1	0,5	0,1						15,2	72,3
16–17,9	3,8	7,2	3,6	0,5	0,0						15,1	57,1
18–19,9	3,4	6,7	2,9	0,6	0,0						13,6	42,0
20–21,9	2,3	5,9	2,1	0,4	0,1						10,8	28,4
22–23,9	1,4	4,2	1,9	0,1	0,0						7,6	17,6
24–25,9	0,8	2,7	1,6	0,3	0,0						5,4	10,0
26–27,9	0,5	1,5	0,7	0,1	0,0						2,8	4,6

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
28–29,9	0,2	0,6	0,3	0,1							1,2	1,8
30–31,9	0,1	0,2	0,2	0,0							0,5	0,6
32–33,9	0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
34–35,9		0,0									0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	22,1	49,6	23,7	4,3	0,3						100,0	
Ростов-на-Дону												
6–7,9	0,1	0,0									0,1	100,0
8–9,9	0,3	0,1	0,0								0,4	99,9
10–11,9	0,8	0,3	0,0								1,1	99,5
12–13,9	1,8	0,7	0,2	0,1							2,8	98,4
14–15,9	4,3	1,9	0,5	0,2	0,0	0,0					6,9	95,6
16–17,9	7,0	3,1	1,2	0,2	0,0			0,0			11,5	88,7
18–19,9	8,3	4,3	1,7	0,4	0,1			0,0			14,8	77,2
20–21,9	7,3	5,0	2,3	0,4	0,1						15,1	62,4
22–23,9	5,3	5,3	2,5	0,6	0,1		0,0	0,0			13,8	47,3
24–25,9	4,0	4,6	2,4	0,6	0,1	0,0					11,7	33,5
26–27,9	2,7	4,1	1,8	0,2	0,1						8,9	21,8
28–29,9	1,7	2,8	1,5	0,2	0,1			0,0			6,3	12,9
30–31,9	1,0	1,7	0,8	0,2	0,0						3,7	6,6
32–33,9	0,6	0,8	0,5	0,1	0,0						2,0	2,9
34–35,9	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0						0,8	0,9
36–37,9		0,0	0,1	0,0							0,1	0,1

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
38–39,9		0,0	0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	45,3	35,0	15,8	3,3	0,6	0,0	0,0	0,0			100,0	
Самара												
-2 – -0,1		0,0									0,0	100,0
0–1,9											0,0	100,0
2–3,9	0,0	0,1	0,0								0,1	100,0
4–5,9	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0						0,5	99,9
6–7,9	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1						1,4	99,4
8–9,9	0,6	1,1	0,7	0,2	0,0						2,6	98,0
10–11,9	1,2	2,2	1,2	0,4	0,1	0,0					5,1	95,4
12–13,9	2,0	3,5	1,9	0,6	0,1	0,0					8,1	90,3
14–15,9	2,2	5,1	3,1	0,8	0,2	0,0	0,0				11,4	82,2
16–17,9	2,9	7,0	3,4	1,1	0,2	0,0	0,0		0,0		14,6	70,8
18–19,9	2,8	6,6	3,7	1,1	0,2	0,0					14,4	56,2
20–21,9	2,3	5,9	3,5	0,8	0,2	0,0					12,7	41,8
22–23,9	1,4	4,9	3,0	0,7	0,2	0,0					10,2	29,1
24–25,9	1,3	3,7	2,3	0,6	0,1						8,0	18,9
26–27,9	0,8	2,6	1,3	0,3	0,1	0,0					5,1	10,9
28–29,9	0,6	1,6	0,9	0,3	0,0						3,4	5,8
30–31,9	0,3	0,7	0,5	0,1	0,0						1,6	2,4
32–33,9	0,1	0,2	0 2	0,1	0,0						0,6	0,8
34–35,9	0,1	0,0	0,1	0,0							0,2	0,2

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
36–37,9	0,-0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	19,1	45,9	26,3	7,2	1,5	0,0	0,0		0,0		100,0	
Санкт-Петербург												
0–1,9	0,0										0,0	100,0
2–3,9	0,0	0,0									0,0	100,0
4–5,9	0,3	0,2	0,1								0,6	100,0
6–7,9	0,9	0,3	0,1								1,3	99,4
8–9,9	2,5	1,3	0,1	0,0							3,9	98,1
10–11,9	4,3	3,0	0,7	0,0							8,0	94,2
12–13,9	6,6	5,6	1,3	0,2	0,0						13,7	86,2
14–15,9	8,5	7,5	1,9	0,3	0,1	0,0					18,3	72,5
16–17,9	7,3	8,0	1,7	0,2							17,2	54,2
18–19,9	6,4	6,2	1,4	0,1							14,1	37,0
20–21,9	3,9	4,9	0,7	0,0							9,5	22,9
22–23,9	2,8	3,5	0,6	0,0							6,9	13,4
24–25,9	1,4	2,2	0,3								3,9	6,5
26–27,9	0,6	0,9	0,1								1,6	2,6
28–29,9	0,2	0,4	0,1								0,7	1,0
30–31,9	0,1	0,2	0,0								0,3	0,3
32–33,9		0,0	0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	45,8	44,2	9,1	0,8	0,1	0,0					100,0	

Таблица 2.7. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Томск												
-4 – -2,1	0,0										0,0	100,0
-2 – -0,1	0,1	0,0	0,0		0,0		0,0				0,1	100,0
0–1,9	0,1	0,0	0,0		0,0		0,0				0,1	99,9
2–3,9	0,1	0,1	0,1	0,0							0,3	99,8
4–5,9	0,9	0,6	0,1	0,1							1,7	99,5
6–7,9	1,9	1,0	0,5	0,3	0,1	0,0					3,8	97,8
8–9,9	3,5	2,1	1,2	0,2	0,1	0,1					7,2	94,0
10–11,9	4,6	2,9	1,8	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0			9,9	86,8
12–13,9	5,7	3,6	2,2	0,5	0,1	0,0	0,0				12,1	76,9
14–15,9	6,8	4,6	2,4	0,6	0,1						14,5	64,8
16–17,9	6,3	4,5	1,9	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0			13,3	50,3
18–19,9	4,7	4,1	1,7	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0			11,2	37,0
20–21,9	3,2	3,3	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0				8,8	25,8
22–23,9	2,3	2,5	1,3	0,2	0,1						6,4	17,0
24–25,9	1,8	2,0	1,1	0,2	0,1						5,2	10,6
26–27,9	0,9	1,3	0,6	0,2	0,1						3,1	5,4
28–29,9	0,6	0,6	0,3	0,1	0,0						1,6	2,3
30–31,9	0,2	0,2	0,1	0,1							0,6	0,7
32–33,9	0,1	0,0	0,0								0,1	0,1
34–35,9	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	43,8	33,4	17,1	4,4	1,1	0,2	0,0	0,0			100,0	

Таблица 2.7. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Хабаровск												
4–5,9	0,0	0,0	0,0								0,0	100,0
6–7,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0						0,3	100,0
8–9,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0						1,1	99,7
10–11,9	1,3	1,0	0,6	0,2	0,1			0,0	0,0		3,2	98,6
12–13,9	3,0	2,3	1,4	0,3	0,0	0,0					7,0	95,4
14–15,9	4,6	4,2	1,9	0,6	0,1	0,0					11,4	88,4
16–17,9	6,3	5,6	3,5	0,5	0,1						16,0	77,0
18–19,9	6,9	6,0	3,0	0,6	0,1	0,0					16,6	61,0
20–21,9	5,7	6,0	2,6	0,5	0,2	0,0					15,0	44,4
22–23,9	4,0	5,2	2,4	0,4	0,1						12,1	29,4
24–25,9	2,4	3,6	2,0	0,3	0 0						8,3	17,3
26–27,9	1,5	2,6	1,4	0,2							5,7	9,0
28–29,9	0,8	1,1	0,5	0,1	0,0						2,5	3,3
30–31,9	0,2	0,4	0,1	0,0							0,7	0,8
32–33,9	0,0	0,1	0,0								0,1	0,1
34–35,9	0,0		0,0								0,0	0,0
Повторяемость интервалов, *v*	37,4	38,5	19,6	3,8	0,7	0,0		0,0	0,0		100,0	

Таблица 2.8. Повторяемость, %, сочетаний интервалов температуры (t) и относительной влажности (φ) воздуха за три летних месяца

φ, % / t, °C (от и до)	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	Повторяемость интервалов, t	Обеспеченность интервалов, t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Архангельск																				
-4 – -2,1																0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
-2 – -0,1											0,0	0,0		0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	100,0
0–1,9								0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	1,2	99,6
2–3,9								0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,2	2,2	98,4
4–5,9							0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,3	0,6	5,3	96,2
6–7,9					0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,7	0,8	1,1	1,2	1,8	0,9	7,9	90,9
8–9,9					0 0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	1,2	11,2	83,0
10–11,9				0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	0,9	1,2	1,2	1,2	1,5	2,0	1,4	12,3	71,8
12–13,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,4	1,9	2,3	1,3	13,2	59,5
14–15,9			0,0	0,0	0,1	0,3	0,4	0,7	0,8	1,0	0,8	1,0	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	0,9	12,4	46,3
16–17,9			0 0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	0,9	1,0	0,6	10,6	33,9
18–19,9			0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,7	0,9	0,7	0,5	0,6	0,3	0,0	8,2	23,3
20–21,9		0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0 5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0		6,0	15,1
22–23,9			0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1				4,1	9,1
24–25,9		0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0					2,6	5,0
26–27,9			0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0							1,5	2,4

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
28–29,9				0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0								0,7	0,9
30–31,9			0,0		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0										0,1	0,2
32–33,9					0,0	0,1	0,0												0,1	0,1
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,0	0,6	1,5	3,2	4,1	5,5	6,1	6,7	7,3	7,4	8,0	8,5	9,8	10,8	13,1	7,4	100,0	
Владивосток																				
4–5,9																	0,1	0,1	0,2	100,0
6–7,9												0,0		0,0	0,1	0,1	0,3	1,3	1,8	99,8
8–9,9											0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	3,7	5,0	98,0
10–11,9									0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	1,0	5,9	8,5	93,0
12–13,9							0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,7	1,0	1,6	8,6	13,2	84,5
14–15,9							0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	1,0	1,3	1,8	8,3	14,3	71,3
16–17,9					0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9	2,9	8,7	17,9	57,0
18–19,9					0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,8	1,2	1,4	1,8	2,4	8,4	18,0	39,1
20–21,9					0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	1,0	0,9	1,0	1,2	1,4	3,7	11,4	21,1
22–23,9				0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,2	0,6	5,5	9,7
24–25,9					0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0		2,6	4,2
26–27,9							0,1	0,1	0,1	0 2	0,3	0,1	0,1	0,1					1,1	1,6
28–29,9					0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0							0,4	0,5
30–31,9					0,0		0,0	0,1	0,0										0,1	0,1
Повторяемость интервалов, φ				0,0	0,1	0,4	0,7	1,2	1,6	2,4	2,9	3,4	4,4	5,6	6.9	8,8	12,3	49,3	100,0	

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Екатеринбург																				
-4 – -2,1													0,0						0,0	100,0
-2 – -0,1																0,0	0,0		0,0	100,0
0–1,9									0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4	100,0
2–3,9							0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	99,6
4–5,9						0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,6	0,0	1,9	98,9
6–7,9					0 0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	0,8	1,1	0,3	4,6	97,0
8–9,9		0,0		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	1,0	1,4	1,6	0,8	7,9	92,4
10–11,9				0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,8	0,8	1,2	1,3	1,7	1,7	0,7	10,2	84,5
12–13,9		0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,9	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,8	1,9	0,9	12,0	74,3
14–15,9		0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,8	0,7	0,9	1.0	1.3	1,6	1,6	1,5	1,7	1,0	13,5	62,3
16–17,9			0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,4	1,3	1,4	1,6	1,5	1,4	0,4	13,6	48,8
18–19,9		0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0 9	0,8	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	10,9	35,2
20–21,9	0,0		0,1	0,2	0,3	0,7	0,6	1,1	1,2	1,0	0,7	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	8,4	24,3
22–23,9	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,7	1,1	1,1	1,1	0,7	0,6	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0			6,7	15,9
24–25,9		0,0	0,2	0,2	0,6	0,8	0,9	0,8	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0				4,8	9,2
26–27,9		0 1	0,1	0,3	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0							2,8	4,4
28–29,9		0,1	0,1	0,2	0 3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0								1,2	1,6
30–31,9	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0										0,3	0,4
32–33,9		0,0	0,0			0,1	0,0												0,1	0,1
34–35,9					0,0														0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,2	0,9	1,6	3,2	4,5	5,3	6,2	6,6	6,9	7,0	7,6	7,8	8,5	9,1	9,9	10,4	4,3	100,0	

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Иркутск																				
-2 – -0,1																	0,0	0,0	0,0	100,0
0–1,9														0,0	0,1	0,0	0 0	0,0	0,1	100,0
2–3,9											0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,4	99,9
4–5,9										0 0	0 0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0 3	1,7	99,5
6–7,9									0,0	0 0	0 1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,9	1,0	0,6	4,0	97,8
8–9,9								0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0 9	1,3	1,9	1,0	6,7	93,8
10–11,9						0,0	0,1	0,1	0,3	0 3	0 5	0,6	0,7	0,9	1,4	2,3	3,2	1,5	11,9	87,1
12–13,9				0,0	0,0	0 1	0 1	0,1	0,2	0,5	0,5	0,9	1,1	1,4	1,6	2,5	3,6	1,4	14,0	75,2
14–15,9				0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0 6	0,8	0,9	1,1	1,5	1,8	2,1	2,4	1,2	13,8	61,2
16–17,9			0 0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,9	1,1	1,6	1,4	1,6	1,5	1,4	0,6	12,4	47,4
18–19,9			0,0	0 1	0 3	0,4	0 6	0,6	0,8	0,9	1,2	1,3	1,3	1,0	0,8	0.6	0,4	0,0	10,3	35,0
20–21,9		0,0	0 0	0 1	0 3	0,5	0,6	1,1	1,0	1,1	0,9	1,0	0 7	0,3	0,3	0,1	0 0		8,0	24,7
22–23,9			0,1	0,2	0 3	0 6	0 9	0 9	1,0	1,0	0,8	0,6	0,2	0 1	0,1				6,8	16,7
24–25,9		0,0	0,1	0,2	0,4	0 5	0,7	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0					5,0	9,9
26–27,9		0 0	0,1	0,2	0,3	0,4	0 6	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1							3,0	4,9
28–29,9			0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0								1,5	1,9
30–31,9		0 0	0 0	0,1	0,1	0 1	0,1	0,0											0,4	0,4
32–33,9				0,0	0,0	0,0													0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,4	1,2	2,1	3,2	4,7	5,2	6,0	5,9	6,4	7,2	7,5	7,8	9,4	11,7	14,6	6,7	100,0	

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Калининград																				
2–3,9															0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	100,0
4–5,9															0 0	0,0	0,2	0,1	0,3	99,9
6–7,9													0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	1,1	99,6
8–9,9										0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5	0,6	1,1	0,9	3,6	98,5
10–11,9							0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	1,1	1,9	2,6	1,6	8,7	94,9
12–13,9						0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	1,4	2,1	3,0	4,5	2,0	15,1	86,2
14–15,9						0,1	0,1	0,1	0,4	0,6	0,8	1,2	1,6	2,1	2,6	3,1	4,1	2,4	19,2	71,1
16–17,9					0,0	0,1	0,2	0,5	0,7	1,1	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,0	2,4	1,1	17,4	51,9
18–19,9				0,0	0,0	0,1	0,4	0,7	1,0	1,6	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	0,9	0,3	13,7	34,5
20–21,9				0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	1,1	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,6	0,3	0,1		8,6	20,8
22–23,9				0,1	0,1	0,3	0,4	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0			5,3	12,2
24–25,9				0,0	0,1	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0				3,7	6,9
26–27,9				0,0	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0					2,0	3,2
28–29,9				0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0							0,9	1,2
30–31,9				0,0	0,1	0,1	0 0	0,0											0,2	0,3
32–33,9					0,1														0,1	100,0
Повторяемость интервалов, φ				0,2	0,7	1,8	2,5	3,8	5,3	6,7	7,0	7,3	7,5	9,1	10,6	12,4	16,4	8,7	100,0	
Красноярск																				
-2 – -0,1												0,0	0,0			0,0		0,0	00	100,0
0–1,9										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	100,0

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2–3,9								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	99,8
4–5,9							0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2	1,4	99,4
6–7,9					0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	3,3	98,0
8–9,9				0,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,8	0,7	1,2	1,0	0,6	6,3	94,7
10–11,9			0 0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0 7	1,0	1,5	1,4	1,6	1,5	0,8	10,0	88,4
12–13,9		0,0	0 0	0,1	0,1	0 1	0,2	0,3	0 5	0,6	0 9	1,1	1,3	1,2	1,8	1,6	2,0	0,6	12,4	78,4
14–15,9			0,0	0,1	0 1	0,2	0,4	0,4	0,8	0 7	1,1	1,4	1,3	1,4	1,9	2,1	1,5	0 7	14,1	66,0
16–17,9		0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,9	1,5	1,8	1,2	1,2	0,3	14,6	51,9
18–19,9			0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,4	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	11,5	37,3
20–21,9		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,8	1,2	1,2	1,0	0,8	0,5	0,2	0,3	0,1		8,6	25,8
22–23,9		0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	0,9	0,8	1,0	1,0	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0			6,7	17,2
24–25,9		0,0	0,1	0,2	0,5	0,7	0,8	0,8	0,9	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0		0,0			5,2	10,5
26–27,9		0,0	0,1	0,3	0,3	0,6	0,7	0,4	0,4	0,1	0,1	0,0							3,0	5,3
28–29,9		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1									1,5	2,3
30–31,9		0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0										0,6	0,8
32–33,9		0,0	0,1	0,1	0,0														0,2	0,2
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,7	2,0	2,7	3,8	5,3	5,5	6,8	7,5	8,0	8,5	9,0	8,6	9,4	9,6	8,8	3,8	100,0	
Курск																				
2–3,9													0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	100,0
4–5,9												0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0 0	0,3	100,0
6–7,9									0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	1,0	99,7
8–9,9				0,0					0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,7	0,3	2,8	98,7

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10–11,9			0,0			0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	1,2	1,4	1,1	6,6	95,9
12–13,9		0,0		0,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,1	1,1	1,4	1,9	2,1	1,9	11,5	89,3
14–15,9				0,0	0 0	0,0	0 2	0,3	0 5	0,7	1,0	1,3	1,4	1,5	2,0	2,0	2,6	2,3	15,8	77,8
16–17,9				0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,3	1,4	1,7	2,0	2,0	2,1	1,9	1,2	16,9	62,0
18–19,9			0,0	0,0	0 1	0,4	0,5	0,9	1,2	1,4	1,5	1,6	1,5	1,5	1,3	1,0	0,6	0,2	13,7	45,1
20–21,9			0,1	0,1	0,3	0,5	1,0	1,3	1,5	1,3	1,6	1,5	1,2	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	11,8	31,4
22–23,9			0,0	0,1	0,4	0,9	1,0	1,3	1,2	1,1	1,0	0,7	0,5	0,2	0,0				8,4	19,6
24–25,9			0,0	0,3	0,5	0,7	0,8	1,1	1,0	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0				5,9	11,2
26–27,9			0,0	0,3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,3	0 2	0,1	0 0							3,0	5,3
28–29,9		0,0	0 1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1									1,5	2,3
30–31,9		0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0		0,0									0,6	0,8
32–33,9		0,1	0,1	0,0	0,0	0,0													0,2	0,2
34–35,9	0,0																		0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,1	0,4	1,1	2,2	3,6	5,0	6,4	7,1	7,1	8,0	8,0	8,4	8,2	8,4	9,2	9,7	7,1	100,0	
Магадан																				
-4 – -2,1																0,0			0,0	100,0
-2 – -0,1												0 0					0,0	0,4	0,4	100,0
0–1,9										0,0	0,0				0,0	0,1	0,2	1,6	1,9	99,6
2–3,9											0,0		0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	2,0	4,3	97,7
4–5,9								0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	3,2	7,9	93.4
6–7,9						0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	2,1	5,3	13,5	85,5
8–9,9					0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,6	1,9	3,2	9,3	21,0	72,0

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10–11,9				0,0	0 1	0,2	0,2	0,5	0,6	0 7	0,7	1,1	1,0	1,7	2,3	3,7	4,9	7,7	25,5	51,0
12–13,9				0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,4	1,8	2,3	2,4	1,5	0,9	14,7	25,5
14–15,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	0,8	0,9	1,0	0,7	0,7	0,3	0,1	0,1	6,9	10,8
16–17,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0		2,5	3,9
18–19,9		0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0				1,0	1,4
20–21,9				0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						0,3	0,4
22–23,9					0,0	0 0	0,1	0,0											0,1	0,1
24–25,9						0,0													0 0	0,0
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,0	0,1	0,6	1,1	1,6	2,3	3,0	3,7	4,1	4,8	5,7	7,2	9,4	11,7	14,2	30,5	100,0	
Москва																				
0–1,9															0,0				0,0	100,0
2–3,9														0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	100,0
4–5,9										0,0	0,0	0,0		0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,6	99,8
6–7,9							0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6	0,2	1,7	99,2
8–9,9					0,0	0,0	0,0	0,1	0 0	0 1	0,1	0 2	0,3	0,2	0,6	0,8	1,2	0,4	4,0	97,5
10–11,9					0,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,6	2,1	1,2	8,6	93,5
12–13,9			0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0	1,1	1,8	2,1	3,1	1,5	13,3	84,9
14–15,9			0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,6	0,6	0,7	0,9	1,5	1,4	1,7	2,0	3,3	1,6	15,3	71,6
16–17,9				0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,0	1,0	1,3	1,4	2,0	2,1	2,6	1,1	15,9	56,3
18–19,9			0,0	0,1	0,2	0,3	0,7	0,9	1,2	1,1	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	0,9	0,2	12,8	40,4
20–21,9				0,1	0,4	0,8	0,8	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	1,0	0,7	0,6	0,3	0,0		10,8	27,6
22–23,9			0,0	0,1	0,5	0,6	1,1	1,3	1,1	1,1	0,8	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0			7,8	16,8

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
24–25,9				0,1	0,4	0,8	1,0	0.9	0,7	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0					5,0	9,0
26–27,9				0,1	0,2	0,6	0,4	0,5	0,5	0,1	0,1	0,0							2,5	4,0
28–29,9			0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0 0									1,0	1,5
30–31,9			0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0										0,4	0,5
32–33,9		0,0	0,1	0 0	0,0	0,0													0,1	0,1
34–35,9	0,0		0,0																0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,0	0,2	0,9	2,3	3,9	5,0	6,6	6,9	6,5	6,2	6,5	7,3	7,2	9,6	10,5	14,1	6,3	100,0	
Нижний Новгород																				
0–1,9										0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2–3,9								0,0	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	100,0
4–5,9						0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,9	99,8
6–7,9						0,0		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,3	2,4	98,9
8–9,9				0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	0,9	0,7	4,9	96,5
10–11,9					0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	1,1	0,9	1,3	1,4	1,0	8,2	91,6
12–13,9					0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,6	0,9	1,1	1,1	1,3	1,5	1,8	1,3	11,1	83,4
14–15,9				0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,8	0,8	1,1	1,3	1,4	1,7	1,7	1,9	2,0	1,3	15,2	72,3
16–17,9				0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	1,6	1,7	1,5	1,6	1,5	0,6	15,1	57,1
18–19,9			0,0	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,3	1,0	0,9	0,4	0,1	13,6	42,0
20–21,9			0 0	0,0	0,3	0,6	0,8	1,3	1,5	1,5–	1,3	1,1	1,0	0,6	0,5	0 ,3	0,0		10,8	28,4
22–23,9			0,0	0,0	0,3	0,8	1,0	1,2	1,2	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2	0,0				7,6	17,6
24–25,9		0,0	0,0	0,1	0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,8	0,4	0,2	0,0	0,1					5,4	10,0
26–27,9			0,1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0							2,8	4,6

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
28–29,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0								1,2	1,8
30–31,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0									0,5	0,6
32–33,9		0,0	0 0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0											0,1	0,1
34–35,9						0,0													0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,0	0,1	0,7	2,5	4,2	5,6	6,4	7,6	7,8	8,2	8,4	8,5	8,7	8,0	8,9	9,0	5,4	100,0	
Ростов-на-Дону																				
6–7,9												0,0		0,0	0,1		0,0		0 1	100,0
8–9,9										0,0	0,0	0,0		0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,3	99,9
10–11,9								0,0		0,0	0 1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	1,0	99,6
12–13,9						0,0	0,0	0 0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,1	2,8	98,6
14–15,9				0,0	0,0	0,0	0 1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	1,0	1,0	1,2	1,2	0,4	6,8	95,8
16–17,9				0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,7	0,8	0,8	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	0,7	11,5	89,0
18–19,9			0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0 8	1,0	1.2	1.5	1,6	1,8	1,7	1,9	1,5	0,3	14,8	77,5
20–21,9			0,0	0,1	0,3	0,5	0,9	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8	1,8	1,4	1,3	1,1	0,4	0,1	15,3	62,7
22–23,9		0,0	0,1	0,3	0,6	1,0	1,5	1,8	1,9	1,7	1,5	1,2	1,2	0,6	0,3	0,2	0,0		13,9	47,4
24–25,9		0,0	0,1	0,5	0,9	1,3	1,7	1,7	1,6	1,3	1,2	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0			11,7	33,5
26–27,9		0,1	0,2	0,7	1,1	1,6	1,7	1,3	1,1	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0					9,0	21,8
28–29,9	0,0	0,1	0,4	0,7	1,3	1,4	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0		0,0					6,3	12,8
30–31,9	0,0	0,1	0,4	0,7	0,8	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0									3,7	6,5
32–33,9	0,0	0,1	0,5	0,5	0,4	0,3	0.1	0,0		0,0									1,9	2,8
34–35,9	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0												0,8	0,9
36–37,9		0,0	0,0	0,1	0,0														0,1	0,1

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
38–39,9			0,0	0,0															0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,6	1,9	3,9	5,8	7,3	8,0	8,0	7,9	7,4	7,4	6,8	7,2	6,8	6,7	6,9	5,8	1,6	100,0	
Самара																				
-2 – -0,1																0,0			0,0	100,0
0–1,9										0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	100,0
2–3,9									0,0	0,0	0,0	0 0	0 0	0,0	0,0	0,0	0,1	0 0	0,1	100,0
4–5,9						0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,5	99,9
6–7,9						0,0	0,0	0 0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	1,5	99,4
8–9,9					0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,2	3,1	97,9
10–11,9				0,0	0 0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	0 8	0,3	5,8	94,8
12–13,9			0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,4	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	8,3	89,0
14–15,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,8	1,1	1,2	1,1	1,4	1,1	1,3	1,1	0,5	11,4	80,7
16–17,9			0,0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,8	1,1	1,1	1,5	1,2	1,7	1,4	1,1	1,3	1,3	0,5	14,4	69,3
18–19,9			0,0	0,2	0,5	0,6	1,0	1,1	1,2	1,7	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,5	0,2	14,2	54,9
20–21,9		0,0	0,1	0,2	0,5	0,7	1,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,3	1,0	0,8	0,4	0,2	0,1		12,3	40,7
22–23,9		0,0	0,1	0,4	0,8	0,9	1,3	1,5	1,5	1,0	0,9	0,6	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0		9,8	28,4
24–25,9		0,1	0,2	0,5	0 9	1,2	1,4	1,3	0,9	0,7	0,4	0,1	0 1	0,0					7,8	18,6
26–27,9		0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	0,8	0,8	0,4	0,3	0,1	0,0							5,1	10,8
28–29,9	0,0	0,1	0,4	0,5	0,8	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0							3,4	5,7
30–31,9	0,0	0,2	0,3	0,4	0 3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0									1,6	2,3
32–33,9	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0											0,5	0,7
34–35,9	0,0	0 0	0,0	0,1		0,1	0,0	0,0											0,2	0,2

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
36–37,9	0,0	0,0		0,0	0,0														0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,6	1,5	3,0	5,2	6,3	7,0	8,2	8,4	8,1	8,6	7,3	7,7	7,3	6,4	6,5	5,7	2,2	100,0	
Санкт-Петербург																				
0–1,9																	0,0	0,0	0,0	100,0
2–3,9																	0,0	0,0	0,0	100,0
4–5,9											0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,6	100,0
6–7,9										0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	1,3	99,4
8–9,9							0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,6	0,8	0,7	0,6	3,9	98,1
10–11,9					0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,0	1,4	1,6	0,8	8,0	94,2
12–13,9					0,0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	0,7	1,0	1,4	1,6	1,9	2,6	2,3	0,6	13,7	86,2
14–15,9				0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,7	2,6	2,7	2,7	2,6	1,1	18,3	72,5
16–17,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	1,1	1,6	1,8	1,9	2,1	1,9	2,2	1,8	0,6	17,2	54,2
18–19,9	0,0		0,0	0,1	0,1	0,3	0,7	0,9	1,1	1,4	1,5	1,5	1,8	1,4	1,3	1,2	0,7	0,1	14,1	37,0
20–21,9		0,0	0,0	0,1	0,2	0,6	0,8	1,1	1,2	1,0	1,0	1,3	0,8	0,6	0,5	0,2	0,1		9,5	22,9
22–23,9			0,0	0,1	0,3	0,5	1,0	0,9	0,9	1,1	0,7	0,5	0,5	0,3	0,1				6,9	13,4
24–25,9			0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0				3,9	6,5
26–27,9			0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0						1,6	2,6
28–29,9				0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0								0,7	1,0
30–31,9				0,0	0 0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0								0,3	0,3
32–33,9					0,0	0,0													0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	2,9	4,7	5,2	6,3	7,1	7,6	8,8	9,3	10,2	10,3	11,4	10,4	4,1	100,0	

Таблица 2.8. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Томск																				
-4 – -2,1														0,0					0,0	0,0
-2 – -0,1												0,0		0,1	0,0		0,0		0,1	100,0
0–1,9								0,0		0,0	0 0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	99,9
2–3,9								0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	99,8
4–5,9							0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,4	1,7	99,5
6–7,9					0,0	0,0	0 0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,6	1,2	0,8	3,8	97,8
8–9,9					0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	0,9	1,9	1,7	7,2	94,0
10–11,9					0,0	0,0	0,1	0 2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,9	0,9	1,2	1,6	2,1	1,4	9,9	86,8
12–13,9				0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	1,1	0,9	1,4	1,8	2,2	1,9	12,1	76,9
14–15,9			0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,4	1,4	2,1	2,3	2,1	14,5	64,8
16–17,9				0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	1,2	1,5	1,4	1,7	1,9	1,0	13,3	50,3
18–19,9				0,0	0,2	0,3	0,6	0,8	0,9	0,8	1,1	1,0	1,4	1,1	0,9	1,2	0,6	0,3	11,2	37,0
20–21,9				0,0	0,2	0,7	0,5	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,6	0,3	0,1	0,0	8,8	25,8
22–23,9			0,0	0,2	0,3	0,4	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0		6,4	17,0
24–25,9			0,0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9	0,9	0 7	0,3	0,3	0,2	0,0					5,2	10,6
26–27,9			0,0	0,1	0,4	0,4	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0						3,1	5,4
28–29,9			0,0	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0							1,6	2,3
30–31,9		0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0										0,6	0,7
32–33,9				0,0	0,1	0,0	0,0												0,1	0,1
34–35,9			0,0		0,0	0,0													0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,0	0,8	2,3	3,7	4,9	5,8	6,3	6,3	6,3	6,4	7,9	7,7	8,5	10,5	12,9	9,7	100,0	

Таблица 2.8. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Хабаровск																				
4–5,9													0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
6–7,9									0,0				0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	100,0
8–9,9									0,0	0,0	0,0	0,0	0 0	0,2	0,2	0 2	0 3	0,2	1,1	99,7
10–11,9							0 0	0,0	0 0	0 0	0 1	0 1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	0,7	3,2	98,6
12–13,9									0,1	0,1	0 2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,2	1,5	1,5	7,0	95,4
14–15,9					0,0	0,0	0,1	0 1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,4	1,5	1,9	3,0	11,4	88,4
16–17,9			0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	0,7	0,9	1,3	1,4	1,8	2,2	2,7	3,5	16,0	77,0
18–19,9		0,0			0,0	0,1	0,3	0,4	0,4	0,7	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,1	2,5	2,4	16,6	61,0
20–21,9		0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,5	0,8	1,1	1,0	1,4	1,7	2,1	1,7	1,6	1,6	0,8	15,0	44,4
22–23,9		0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	0,8	1,1	1,0	1,3	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8	0,4	0,2	12,1	29,4
24–25,9			0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	0 7	0 7	1,1	1,2	1,3	0,8	0,6	0,4	0,1	0,1	0,0	8,3	17,3
26–27,9			0,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0 6	0,9	1,2	1,0	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1			5,7	9,0
28–29,9			0,0	0 0	0 1	0 1	0 3	0 4	0 5	0 5	0,3	0,1	0,1	0,1					2,5	3,3
30–31,9					0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0							0,7	0,8
32–33,9				0,0	0 0		0,1	0 0	0,0			0,0	0,0						0,1	0,1
34–35,9				0,0							0,0	0,0							0,0	0,0
Повторяемость интервалов, φ		0,0	0,1	0,3	0,7	1,5	3,2	3,9	5,1	6,8	7,4	8,0	8,9	9,4	10,0	10,4	11,9	12,4	100,0	

2.3. Расчетные параметры воздуха наиболее холодной пятидневки с различной обеспеченностью

В строительной практике используются климатические параметры с различной степенью обеспеченности [4, 5, 7, 9–11]. В настоящее время применяются характеристики климата, данные в федеральных и региональных нормах [3, 9, 12]. Так, для зимних условий нормируется наружная температура при разных уровнях обеспеченности Уровни требований к обеспеченности расчетных условий в зданиях зависят от назначения помещения, требований к санитарно-гигиеническим или технологическим условиям, продолжительности пребывания людей в помещениях с различными эксплуатационными режимами При определении расчетных температур для проектирования отопления в расчет принимается теплоемкость здания, а также возможность кратковременного небольшого понижения температуры внутреннего воздуха в периоды резких климатических похолоданий. Энергозатраты на эксплуатацию зданий зависят от обеспеченности требуемого микроклимата помещений

При выборе коэффициента обеспеченности наружных климатических условий следует учитывать проектируемую длительность эксплуатации объекта Действительно, $p = 0{,}98$ соответствует вероятность превышения климатического параметра один раз в 50 лет Поэтому при выборе коэффициента обеспеченности наружных климатических условий необходимо учитывать как возможность обеспечения комфортных условий в помещении, так и длительность эксплуатации объекта [4–6, 9–12].

Повышение надежности эксплуатации зданий и сооружений связано с удорожанием строительства. Следовательно, при выборе обеспеченности нормируемого климатического параметра необходимо учитывать технико-экономические характеристики проектируемого объекта. Требования к тепловому режиму помещений учитываются при выполнении теплотехнических расчетов ограждающих конструкций.

Значения температур наиболее холодных пятидневок относятся к параметрам, характеризующим климат местности, и находят широкое применение при планировке зданий различного назначения, при выборе марок стали, арматуры, бетона, алюминия и других строительных материалов, а также при проектировании фундаментов, мостов, труб и т п.

При выборе какой-либо ограждающей конструкции за расчетную температуру принимается средняя величина наиболее холодного промежутка времени, в течение которого завершается процесс охлаждения этой конструкции, что выражается в предельном понижении температуры на поверхности ограждения, обращенной в помещение. Значение температуры наружного воздуха для расчета теплозащитных свойств ограждающих конструкций, работающих в стационарном режиме, принимается с учетом времени, необходимого для предельно допустимого охлаждения рассматриваемых конструкций, возможного при крайних и наиболее длительных понижениях температуры в данном географическом пункте

Вероятностные характеристики позволяют с большей надежностью судить о всевозможных отклонениях климатических параметров, выбранных на основе расчетных значений. В СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» расчетные наружные условия представлены в нормируемых значениях климатических параметров в основном многолетними средними значениями с обеспеченностью примерно 50 %, с вероятностной оценкой приведены температуры наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 и 0,98 для холодного периода. Значения этих величин не могут в полной мере удовлетворить требованиям строительного проектирования в условиях изменяющегося климата, а также при расчете и проектировании уникальных зданий и сооружений, когда требуется детальный учет местных климатических условий

Температура воздуха заданной обеспеченности рассчитывается на основе статистической обработки ежедневных значений температуры воздуха за все сроки наблюдений. При проведении исследований проанализированы значения температур наиболее холодных пятидневок за 30–50 лет. Такой период является достаточным для получения устойчивой величины этой температуры. Выборка данных осуществляется из опорных метеорологических таблиц и метеорологических ежемесячников

Расчеты наиболее холодной пятидневки с различной обеспеченностью были выполнены для уточненных нормативных показателей температуры воздуха для городов представителей, находящихся в разных климатических и экономических районах РФ с учетом данных наблюдений последних десятилетий до 2000 г

Расчетные нормируемые значение температуры воздуха наиболее холодной пятидневки до 2000 г для Москвы (ТСХА — обсерватория Тимирязевской сельскохозяйственной академии), Санкт-Петербурга, Находки Приморского края приведены в табл. 2 9–2 11

Таблица 2.9. Расчет температуры воздуха наиболее холодной пятидневки, г Москва

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Порядковый номер в ряду, m	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность в долях единицы, р
1	2	3	4
-31,1	1	1	0,99
-29,9	2	2	0,97
-29,5	3	3	0,96
-28,8	4	4	0,94
-28,5	5	5,5	0,92
-28,4	6		
-28,2	7	7	0,90
-26,5	8	8	0,88

Таблица 2.9. Окончание

1	2	3	4
-13,7	59	59,5	0,09
-13,6	60		
-13,1	61	61,5	0,6
-12,8	62		
-12,4	63	63,5	0,03
-12,3	64		
-9,7	65	65	0,1

Таблица 2.10. Расчет температуры воздуха наиболее холодной пятидневки, Санкт-Петербург

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Ранжированный ряд температур	Порядковый номер в ряду, m	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность в долях единицы, р
1	2	3	4	5
-31,7	-31,5	1	1	0,99
-28,9	-29,0	2	2,5	0,96
-28,9	-29,0	3		
-28,4	-28,5	4	4	0,94
-26,4	-26,5	5	5	0,92
-26,0	-26,0	6	6	0,91
-25,7	-25,5	7	7	0,89
-25,1	-25,0	8	8	0,88
-12,7	-12,5	55		
-12,6	-12,5	56	56	0,11
-12,6	-12,5	57		
-12,1	-12,0	58	58	0,07
-11,6	-11,5	59	59	0,06
-10,9	-11,0	60	60,5	0,04
-11,1	-11,0	61		
-10,4	-10,5	62	62	0,01

Таблица 2.11. Расчет температуры воздуха наиболее холодной пятидневки, Находка, Приморский край

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Ранжированный ряд температур	Порядковый номер в ряду m	Средний порядковый номер $m_{ср}$	Обеспеченность в долях единицы, p
-21,4	-21,5	1	1	0,99
-19,6	-19,5	2		
-19,5	-19,5	3	3	0,96
-19,3	-19,5	4		
-19,1	-19,0	5		
-19,0	-19,0	6	6	0,91
-18,9	-19,0	7		
-18,6	-18,5	8	8	0,88
-13,1	-13,0	55	55,5	0,12
-12,9	-13,0	56		
-12,6	-12,5	57		
-12,5	-12,5	58	58	0,08
-12,5	-12,5	59		
-12,2	-12,0	60	60,5	0,04
-12,2	-12,0	61		
-11,2	-11,0	62	62	0,01

Результаты расчета температуры воздуха наиболее холодной пятидневки различной обеспеченности для Архангельска, Иркутска и Нижнего Новгорода по периодам наблюдений с 1926–1990 гг и 1960–1990 гг. приведены в табл. 2 12–2.17 и могут быть использованы при технико-экономических обоснованиях проектируемых объектов

Таблица 2.12. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки, Архангельск Период наблюдений 1926–1990 гг

Ранжированный ряд холодных пятидневок	Порядковый номер	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность
1	2	3	4
-36,5	1	1	0,99
-33,5	2–3	2,5	0,96
-33,5			

Таблица 2.12. Продолжение

1	2	3	4
-31,5	4	4	0,94
-31,0			
-31,0			
-31,0	5–9	7	0,89
-31,0			
-31,0			
-30,5	10–11	10,5	0,84
-30,5			
-30,0			
-30,0	12–15	13,5	0,79
-30,0			
-30,0			
-29,5	16	16	0,75
-29,0			
-29,0	17–19	18,0	0,72
-29,0			
-28,5			
-28,5	20–23	21,5	0,66
-28,5			
-28,5			
-28,0	24–25	24,5	0,61
-28,0			
-27,5	26–27	26,5	0,58
-27,5			
-26,5	28	28	0,56
-26,0			
-26,0	29–31	30	0,52
-26,0			
-25,5	32–33	32,5	0,48
-25,5			
-25,0	34	34	0,46
-24,5	35–36	35,5	0,44
-24,5			
-24,0			

Таблица 2.12. Окончание

1	2	3	4
-24,0	37–40	38,5	0,39
-24,0			
-24,0			
-22,5			
-22,5	41–43	42	0,33
-22,5			
-22,0	44	44	0 30
-21,0			
-21,0			
-21,0	45–49	47	0,25
-21,0			
-21,0			
-20,5			
-20,5	50–52	51	0,19
-20,5			
-14,5	65	65	0,01

Таблица 2.13. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки, Архангельск Период наблюдений 1960–1990 гг

Годы в хронологическом порядке	Холодные пятидневки	Годы	Ранжированный ряд температур	Порядковый номер	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность
1	2	3	4	5	6	7
1960–1961	-22,3	1986–1987	-36,5	1	1	0,98
1961–1962	-20,4	1978–1979	-33,5	2–3	2,5	0,93
1962–1963	-19,9	1984–1985	-33,5			
1963–1964	-26,3	1968–1969	-31,5	4	4	0,88
1964–1965	-23,8	1976–1977	-31,0	5	5	0,84
1965–1966	-28,4	1973–1974	-30,5	6–7	6,5	0,80
1966–1967	-30,3	1966–1967	-30,5			
1967–1968	-28,5	1977–1978	-29,5	8–9	8,5	0,73

Таблица 2.13. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1968–1969	-31,3	1969–1970	-29,5			
1969–1970	-29,6	1981–1982	-29,0	10	10	0,68
1970–1971	-21,1	1967–1968	-28,5			
1971–1972	-25,2	1972–1973	-28,5	11–14	12,5	0,60
1972–1973	-28,5	1988–1989	-28,5			
1973–1974	-30,4	1965–1966	-28,5			
1974–1975	-26,0	1975–1976	-28,0	15–16	15,5	0,50
1975–1976	-28,0	1979–1980	-28,0			
1976–1977	-31,0	1963–1964	-26,5	17	17	0,45
1977–1978	-29,7	1974–1975	-26,0	18	18	0,42
1978–1979	-33,6	1985–1986	-25,5	19	19	0,38
1979–1980	-28,0	1971–1972	-25,0	20	20	0,35
1980–1981	-21,3	1987–1988	-24,5	21	21	0,32
1981–1982	-29,0	1964–1965	-24,0	22	22	0,29
1982–1983	-19,7	1960–1961	-22,5	23	23	0,25
1983–1984	-17,0	1980–1981	-21,5	24	24	
1984–1985	-33,5	1970–1971	-21,0	25	25	
1985–1986	-25,7	1961–1962	-20,5	26	26	
1986–1987	-36,5	1962–1963	-20,0	27	27	
1987–1988	-24,5	1982–1983	-19,5	28	28	
1988–1989	-28,5	1989–1990	-18,5	29	29	
1989–1990	-18,6	1983–1984	-17,0	30	30	

Таблица 2.14. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки, Иркутск Период наблюдений 1926–1990 гг

Ранжированный ряд холодных пятидневок	Порядковый номер	Средний порядковый номер $m_{ср}$	Обеспеченность
1	2	3	4
-37,5	1–2	1,5	0,98
-37,5			
-36,5	3–4	3,5	0,95
-36,5			
-35,0	5	5	0,92
-34,5	6–7	6,5	0,90

Таблица 2.14. Продолжение

1	2	3	4
-34,5			
-34,0	8	8	0,87
-33,5	9	9	0,86
-33,0	10–11	10,5	0,83
-33,0			
-32,5	12	12	0,81
-32,0			
-32,0	13–15	14	0,77
-32,0			
-31,5			
-31,5			
-31,5	16–21	18,5	0,70
-31,5			
-31,5			
-31,5			
-31,0	22–23	22,5	0,63
-31,0			
-30,5			
-30,5			
-30,5	24–28	26	0,57
-30,5			
-30,5			
-30,0			
-30,0	29–31	30	0,51
-30,0			
-29,5			
-29,5			
-29,5	32–37	34,5	0,43
-29,5			
-29,5			
-29,5			
-29,0			
-29,0	38–40	39	0,36
-29,0			

Таблица 2.14. Окончание

1	2	3	4
-28,5			
-28,5			
-28,5	41–46	43,5	0,28
-28,5			
-28,5			
-28,5			
-28,0	47	47	0,23
-27,5	48–49	48,5	
-27,5			
-21,5	65	65	0,01

Таблица 2.15. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки, Иркутск. Период наблюдений 1960–1990 гг

Годы в хронологическом порядке	Холодные пятидневки	Годы	Ранжированный ряд температур	Порядковый номер	Средний порядковый номер, $n_{ср}$	Обеспеченность
1	2	3	4	5	6	7
1960–1961	-32,0	1969–1970	-33,0	1	1	0,98
1961–1962	-28,3	1960–1961	-32,0			
1962–1963	-23,7	1968–1969	-32,0	2–4	3	0,91
1963–1964	-28,3	1979–1980	-32,0			
1964–1965	-30,2	1978–1979	-31,5	5–196	5,5	0,83
1965–1966	-28,6	1976–1977	-31,5			
1966–1967	-29,7	1986–1987	-31,0	7–198	7,5	0,76
1967–1968	-28,6	1960–1961	-31,0			
1968–1969	-32,0	1988–1989	-30,5	9–10	9,5	0,70
1969–1970	-33,0	1981–1982	-30,5			
1970–1971	-25,8	1964–1965	-30,0	11–12	11,5	0,63
1971–1972	-29,0	1975–1976	-30,0			
1972–1973	-28,8	1966–1967	-29,5			
1973–1974	-23,0	1985–1986	-29,5			
1974–1975	-29,6	1974–1975	-29,5	13–17	15	0,52

Таблица 2.15. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1975–1976	-29,9	1977–1978	-29,5			
1976–1977	-31,3	1989–1990	-29,5			
1977–1978	-29,6	1971–1972	-29,0	18–19	18,5	0,40
1978–1979	-31,3	1972–1973	-29,0			
1979–1980	-31,8	1965–1966	-28,5			
1980–1981	-25,8	1967–1968	-28,5			
1981–1982	-30,6	1984–1985	-28,5	20–24	22	0,29
1982–1983	-21,3	1961–1962	-28,5			
1983–1984	-25,2	1963–1964	-28,5			
1984–1985	-28,4	1970–1971	-26,0	25–26	25,5	
1985–1986	-29,7	1980–1981	-26,0			
1986–1987	-31,0	1983–1984	-25,0	27	27	
1987–1988	-31,0	1962–1963	-23,5	28	28	
1988–1989	-30,7	1973–1974	-23,0	29	29	
1989–1990	-29,5	1982–1983	-21,5	30	30	

Таблица 2.16. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки, Нижний Новгород Период наблюдений 1926–1990 гг

Ранжированный ряд холодных пятидневок	Порядковый номер	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность
1	2	3	4
-34,5	1	1	0,99
-34,0	2	2	0,97
-33,5	3	3	0,96
-31,5	4–5	4,5	0,93
-31,5			
-31,0	6	6	0,90
-28,0			
-28,0	7–9	8	0,87
-28,0			
-27,0	10	10	0,84
-26,5			
-26,5	11–14	12,5	0,80
-26,5			
-26,5			

Таблица 2.16. Окончание

1	2	3	4
-26,0			
-26,0	15–17	16	0,74
-26,0			
-25,5	18	18	0,71
-25,0	19	19	0,69
-24,5	20–21	20,5	0,67
-24,5			
-24,0	22	22	0,64
-23,5			
-23,5	23–25	24	0,61
-23,5			
-23,0			
-23,0	26–29	27,5	0,55
-23,0			
-23,0			
-22,5	30–31	30,5	0,5
-22,5			
-22,0			
-22,0	32–34	33	0,45
-22,0			
-21,5			
-21,5			
-21,5	35–40	37,5	0,38
-21,5			
-21,5			
-21,5			
-21,0	41–42	41,5	0,32
-21,0			
-20,5	43–44	43,5	0,28
-20,5			
-20,0	45–46	45,5	0,25
-20,0			
-19,0	47	47	
-13,5	65	65	0,01

Таблица 2.17. Расчет обеспеченности температуры наружного воздуха самой холодной пятидневки Нижний Новгород Период наблюдений 1960–1990 гг

Годы в хронологическом порядке	Холодные пятидневки	Годы	Ранжированный ряд температур	Порядковый номер	Средний порядковый номер, $m_{ср}$	Обеспеченность
1960–1961	-20,0	1978–1979	-34,5	1	1	0,98
1961–1962	-17,9	1963–1964	-31,5	2	2	0,94
1962–1963	-19,8	1976–1977	-28,0	3–4	3,5	0,89
1963–1964	-31,7	1968–1969	-28,0			
1964–1965	-19,0	1966–1967	-26,5	5–196	5,5	0,83
1965–1966	-21,0	1967–1968	-26,5			
1966–1967	-26,6	1966–1967	-26,0	7	7	0,78
1967–1968	-26,6	1963–1964	-25,5	8	8	0,75
1968–1969	-27,8	1972–1973	-25,0	9	9	0,71
1969–1970	-24,6	1969–1970	-24,5	10	10	0,68
1970–1971	-21,9	1973–1974	-23,5	11–12	11,5	0,63
1971–1972	-16,1	1982–1983	-23,5			
1972–1973	-25,0	1989–1990	-23,0	13	13	0,58
1973–1974	-23,7	1985–1986	-22,0	14–15	14,5	0,53
1974–1975	-18,2	1970–1971	-22,0			
1975–1976	-16,5	1965–1966	-21,0	16	16	0,48
1976–1977	-28,0	1979–1980	-20,5	17–18	17,5	0,43
1977–1978	-20,5	1977–1978	-20,5			
1978–1979	-34,5	1960–1961	-20,0	19–20	19,5	0,37
1979–1980	-20,6	1962–1963	-20,0			
1980–1981	-17,5	1964–1965	-19,0	21	21	0,32
1981–1982	-14,0	1974–1975	-18,0	22–23	22,5	0,27
1982–1983	-23,5	1961–1962	-18,0			
1983–1984	-13,5	1980–1981	-17,5	24	24	0,22
1984–1985	-16,0	1975–1976	-16,5	25	25	
1985–1986	-22,0	1987–1988	-16,0			
1986–1987	-25,7	1971–1972	-16,0	26–28	27	
1987–1988	-16,2	1984–1985	-16,0			
1988–1989	-25,8	1981–1982	-14,0	29	29	
1989–1990	-22,8	1983–1984	-13,5	30	30	

Таблица 2.18. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки за различные периоды наблюдений Москва

Годы	Период наблюдений 1925–1975 гг (норма)				Годы	Период наблюдений 1950–2000 гг				Годы	Период наблюдений 1925–2000 гг			
	ранжированный ряд	порядковый номер	средний порядковый номер	обеспеченность		ранжированный ряд	порядковый номер	средний порядковый номер	обеспеченность		ранжированный ряд	порядковый номер	средний порядковый номер	обеспеченность
1929	-31,0	1	1	0,99	1956	-30,0	1	1	0,99	1929	-31,0	1	1	0,99
1956	-30,0	2	2	0 97	1978	-29,0	2	2	0 97	1956	-30,0	2	2	0,98
1940	-29,5	3	3	0 95	1950	-28,5	3	3	0 95	1940	-29,5	3	3	0,96
1942	-28,5	4–5	4,5	0 92	1986	-28,0	4	4	0,93	1978	-29,0	4	4	0,95
1950	-28,5				1959	-24,5	5	5	0,91	1942	-28,5	5–6	5,5	0,93
1935	-26,5	6	6	0,89	1966	-23,5	6–7	6,5	0,88	1950	-28,5			
1933	-25,0	7	7	0,87	1952	-23,5				1986	-28,0	7	7	0,91
1959	-24,5	8	8	0,85	1975	-23,0	8	8	0,85	1935	-26,5	8	8	0,90
										1933	-25,0	9	9	0,89
1975	-13,0	51	51	0,01	2000	-12,0	51	51	0,01	1959	-24,5	10	10	0,87
										1966	-23,5	11–12	11,5	0,85
										1926	-23,5			
										2000	-12,0	76	76	0,01

В табл 2 18 представлены результаты расчетов температуры воздуха наиболее холодной пятидневки за различные периоды наблюдений для г Москвы. Результаты расчетов свидетельствуют о некотором изменении обеспеченности температур рассматриваемых периодов. Так, для периода наблюдений с устойчивыми климатическими условиями (норма) — 1925–1975 гг — обеспеченность температуры воздуха со значением 30 °С составила 0,97. При рассмотрении данных наблюдений за последние 50 лет прошлого столетия 30 °С соответствует 0,99 При учете большего периода наблюдений, а именно с 1925 по 2000 гг., обеспеченность температуры 30 °С составляет 0,98. Полученные данные свидетельствуют о незначительном изменении климатических условий в г Москве

Температуры холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98, 0,92, 0,9, 0,85, 0,8 для представительных городов РФ представлены в табл 2 19 Результаты расчетов могут быть использованы при выборе предпроектных решений строительных конструкций

Таблица 2.19. Результаты расчета температуры воздуха наиболее холодной пятидневки различной обеспеченности

№ пп	Пункт	Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (°С) с обеспеченностью				
		0,98	0,92	0,90	0,85	0,80
1	2	3	4	5	6	7
1	Майкоп	-21	-19	-18	-16	-15
2	Барнаул	-41	-39	-38	-37	-35
3	Архангельск	-34	-31	-30	-29	-29
4	Астрахань	-24	-23	-22	-21	-20
5	Уфа	-38	-35	-34	-32	-31
6	Белгород	-27	-23	-23	-22	-22
7	Владимир	-32	-28	-27	-26	-25
8	Котельниково	-27	-24	-24	-23	-22
9	Вологда	-38	-32	-30	-30	-29
10	Воронеж	-28	-26	-26	-25	-24
11	Махачкала	-17	-14	-13	-12	-12
12	Иваново	-34	-30	-29	-28	-27
13	Иркутск	-38	-36	-36	-35	-34
14	Калининград	-21	-19	-17	-15	-14
15	Элиста	-25	-23	-23	-22	-22
16	Калуга	-30	-27	-26	-25	-24

Таблица 2.19. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
17	Усть-Камчатск	-30	-28	-27	-26	-26
18	Кемь	-29	-27	-26	-25	-24
19	Кострома	-34	-31	-30	-29	-28
20	Краснодар	-23	-19	-19	-17	-16
21	Курган	-39	-37	-36	-35	-34
22	Курск	-29	-26	-26	-25	-24
23	Липецк	-29	-27	-26	-26	-25
24	Санкт-Петербург	-30	-26	-25	-24	-22
25	Магадан	-31	–29	-29	-29	-28
26	Йошкар-Ола	-38	-34	-33	-32	-32
27	Саранск	-34	-30	-30	-29	-28
28	Москва	-30	-28	-26	-25	-24
29	Дмитров	-32	-28	-28	-26	-25
30	Мурманск	-29	-27	-26	-25	-24
31	Нижний Новгород	-34	-31	-30	-28	-27
32	Новосибирск	-42	-39	-39	-38	-37
33	Карасук	-40	-37	-36	-35	-35
34	Оренбург	-34	-31	-31	-30	-29
35	Пермь	-38	-35	-34	-33	-32
36	Находка	-21	-20	-20	-20	-19
37	Псков	-30	-26	-25	-24	-23
38	Ростов-на-Дону	-25	-22	-21	-20	-19
39	Рязань	-30	-27	-26	-25	-25
40	Самара	-36	-30	-30	-29	-28
41	Екатеринбург	-38	-35	-34	-33	-32
42	Саратов	-30	-27	-26	-25	-24
43	Южно-Сахалинск	-25	-24	-23	-22	-22
44	Смоленск	-28	-26	-25	-24	-23
45	Кисловодск	-18	-16	-15	-14	-13
46	Тамбов	-30	-28	-27	-26	-25
47	Казань	-36	-32	-31	-30	-30
48	Тверь	-33	-29	-28	-26	-25

Таблица 2.19. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
49	Томск	-44	-40	-40	-39	-38
50	Тула	-30	-27	-26	-25	-24
51	Тюмень	-42	-38	-37	-36	-35
52	Ханты-Мансийск	-45	-41	-40	-39	-38
53	Сарапул	-38	-34	-33	-32	-30
54	Челябинск	-35	-34	-33	-32	-31
55	Чита	-42	-38	-37	-37	-36
56	Чебоксары	-35	-32	-30	-29	-29
57	Березово	-51	-50	-48	-48	-47
58	Верхоянск	-1962	-59	-57	-57	-56
59	Витим	-53	-51	-51	-50	-49
60	Оленек	-58	-57	-56	-56	-55
61	Якутск	-57	-54	-54	-53	-53
62	Ярославль	-34	-31	-30	-29	-28

2.4. Средняя продолжительность периода с температурой воздуха различных градаций

Исходным материалом для расчета средней продолжительности периода с температурой воздуха различных градаций [3] (в часах) является первичная метеорологическая информация значений температуры воздуха в отдельные сроки наблюдений При этом принимается, что, если в срок наблюдения отмечалась некоторая температура, то ее продолжительность составляет 5 ч при четырех срочных наблюдениях и 3 ч — при восьми срочных.

Данные средней продолжительности температуры воздуха различных градаций представляют собой статистическую совокупность числовых значений температуры воздуха x_i, имеющую вид статистического распределения. Оно состоит в группировке числовых значений температуры воздуха по определяющим градациям (середина градации x_i, x_1, x_2, x_3, x_k) и подсчете абсолютной (m_i, m_1, m_2, m_3, m_k) и относительной (P_i, P_1, P_2, P_3, .. P_k) частоты каждой градации температуры воздуха

Численностями градаций служат абсолютная (m_i) и относительная (P_i) частоты градаций Абсолютная частота есть число случаев попадания значений температуры воздуха в ту или иную градацию Причем

$$\sum_{1}^{n} m_i = n,$$

где — n объем статистической совокупности (числа наблюдений).

Относительная частота градации выражается отношением числа случаев со значениями температуры воздуха, входящими в данную градацию, к общему числу наблюдений

$$P_i = m_i/n; \sum_{1}^{k} P_i = 1$$

Статистическая совокупность в виде распределения позволяет получать первое представление об основных закономерностях многолетнего режима температуры воздуха· о наиболее часто встречающихся значениях температуры воздуха и диапазоне ее значений.

Накопленные частоты получают, суммируя последовательно абсолютные или относительные частоты. Накопленные абсолютные ($m \le x_i$ или $m \ge x_i$) или относительные ($P \le x_i$ или $P \ge x_i$) частоты представляют частоты значений, не больших или не меньших некоторого заданного значения температуры воздуха x_i.

Накопленные частоты относятся не к серединам, а к границам градаций, если они считаются по распределению. Выражения для накопленных частот при числе градаций, равном k, имеют вид

$$m \le x_i = \sum_{1}^{i} m_i\,,\ m \ge x_i = \sum_{1}^{k} m_i\,,$$

$$P \le x_i = \sum_{1}^{i} P_i\,,\ P \ge x_i = \sum_{1}^{k} P_i\,.$$

Накопленные относительные частоты иногда вычисляют, используя ранжированный ряд (расположение в порядке возрастания или убывания числовых значений членов ряда), по формуле

$$P \le x_i = m_i\,(n + 1),$$

где m_i — порядковый номер ряда, n — объем статистической совокупности.

В табл 2 20 представлены средние значения продолжительности температуры воздуха различных градаций для разных регионов России.

Таблица 2.20. Средняя продолжительность периода с температурой воздуха различных градаций, ч

Температура воздуха, °С	Алдан (Республика Саха (Якутия))	Александровск-Сахалинский	Александровское (Томская область)	Анадырь	Архангельск	Архара (Амурская область)
-46 ÷ -44,1	9		18			
-44 – -42,1	18		26			
-42 – -40,1	35		44			9
-40 ÷ -38,1	61		61	35		18
-38 ÷ -36,1	114		70	70	9	53
-36 ÷ -34,1	175		88	105	18	96
-34 ÷ -32,1	210		114	149	18	140
-32 ÷ -30,1	237	9	123	228	35	175
-30 – -28,1	254	44	140	245	70	237
-28 ÷ -26,1	272	70	149	254	88	254
-26 ÷ -24,1	298	105	166	289	96	280
-24 ÷ -22,1	298	158	193	298	114	272
-22 – -20,1	289	184	228	324	123	263
-20 – -18,1	289	245	254	351	131	245
-18 – -16,1	289	298	280	342	175	237
-16 ÷ -14,1	289	342	280	351	184	219
-14 ÷ -12,1	280	342	307	342	228	202
-12 ÷ -10,1	272	368	316	316	272	210
-10 – -8,1	263	368	298	307	324	201
-8 – -6,1	254	351	333	342	394	210
-6 ÷ -4,1	289	368	342	386	465	219
-4 ÷ -2,1	298	368	351	412	543	228
-2 – -0,1	333	412	429	447	701	254
0–1,9	316	456	509	482	806	298
2–3,9	333	438	394	394	561	298
4–5,9	342	429	342	421	473	289
6–7,9	368	447	351	473	465	307
8–9,9	368	473	394	552	456	342
10–11,9	377	500	412	412	430	351
12–13,9	359	640	394	228	394	386
14–15,9	333	570	377	105	351	465
16–17,9	245	421	298	61	280	491
18–19,9	210	237	237	35	193	456
20–21,9	149	96	175	9	149	377

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Астрахань	Аян (Хабаровский край)	Байкит (Красноярский край)	Барабинск (Новосибирская область)	Баргузин (Республика Бурятия)	Барнаул
Ниже -46			219		9	
-44 ÷ -40,1			119	27	71	
-40 ÷ -36,1			315	61	193	18
-36 ÷ -34,1			175	53	149	26
-34 ÷ -32,1			193	53	193	26
-32 – -30,1		26	193	88	184	35
-30 ÷ -28,1		44	193	105	184	70
-28 – -26,1		96	201	123	219	70
-26 ÷ -24,1	9	175	245	158	228	88
-24 ÷ -22,1	18	263	228	175	228	105
-22 ÷ -20,1	26	298	237	210	210	149
-20 ÷ -18,1	35	351	219	237	201	166
-18 – -16,1	53	403	228	280	210	201
-16 ÷ -14,1	61	421	201	289	219	245
-14 – -12,1	88	403	219	272	228	263
-12 ÷ -10,1	140	394	263	298	245	307
-10 ÷ -8,1	158	351	219	307	228	333
-8 ÷ -6,1	254	359	245	289	263	316
-6 ÷ -4,1	316	368	272	316	289	316
-4 ÷ -2,1	394	421	333	377	324	324
-2 ÷ -0,1	543	526	403	412	377	351
0–1,9	552	482	447	465	359	412
2–3,9	438	403	377	351	333	456
4–5,9	421	394	377	342	343	359
6–7,9	438	438	368	351	368	351
8–9,9	386	508	386	377	377	351
10–11,9	377	648	351	412	429	377
12–13,9	394	570	324	438	429	403
14–15,9	429	228	272	429	429	421
16–17,9	456	105	228	377	351	456
18–19,9	535	53	184	307	263	429
20–21,9	535	28	140	245	228	377
22–25,9	850	9	902	436	290	526
26–29,9	670		80	140	105	350
Выше 30	290		9	25	9	61

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Березово (Тюменская область)	Бисер (Пермская область)	Благовещенск	Богучаны (Красноярский край)	Бодайбо (Иркутская область)	Бомнак (Амурская область)
Ниже -44	36			97	167	27
-42 ÷ -38,1	70			79	149	79
-38 ÷ -36,1	70	18	9	114	158	175
-36 ÷ -34,1	79	35	44	140	193	228
-34 ÷ -32,1	105	35	61	131	193	237
-32 – -30,1	131	53	114	158	201	254
-30 – -28,1	131	70	149	166	201	272
-28 – -26,1	166	88	201	175	228	245
-26 ÷ -24,1	184	113	237	184	237	245
-24 ÷ -22,1	210	131	263	184	219	228
-22 – -20,1	238	166	280	193	237	219
-20 – -18,1	263	210	307	184	219	210
-18 ÷ -16,1	298	245	324	210	228	201
-16 ÷ -14,1	298	289	289	219	219	193
-14 ÷ -12,1	316	351	245	228	210	193
-12 – -10,1	342	377	245	272	228	201
-10 ÷ -8,1	333	386	201	245	194	201
-8 ÷ -6,1	333	412	202	280	237	211
-6 ÷ -4,1	351	429	237	316	254	228
-4 ÷ -2,1	377	465	263	333	280	245
-2 – -0,1	447	587	289	404	359	289
0–1,9	491	465	289	430	377	299
2–3,9	429	412	289	394	368	316
4–5,9	403	421	289	359	359	333
6–7,9	403	465	307	368	377	342
8–9,9	412	473	333	377	378	377
10–11,9	421	447	351	377	386	429
12–13,9	377	421	387	403	394	456
14–15,9	324	377	456	412	351	421
16–17,9	254	272	482	342	272	342
18–19,9	201	201	465	272	219	280
20–21,9	123	166	368	210	175	219
22–23,9	79	105	289	158	131	175
24–25,9	44	53	219	114	96	114
Выше 26	26	18	228	123	105	105

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Борзя (Читинская область)	Ванавара (Красноярский край)	Великие Луки	Верхоянск	Вилюйск (Республика Саха (Якутия))	Витим
Ниже -46		175		1209	219	124
-46 ÷ -44,1		88		342	149	79
-44 ÷ -42,1		115		324	175	88
-42 ÷ -40,1	9	131		272	237	124
-40 ÷ -38,1	44	149		228	245	131
-38 ÷ -36,1	88	158		228	263	140
-36 ÷ -34,1	123	175		210	280	158
-34 – -32,1	131	184		201	254	166
-32 ÷ -30,1	184	184	9	193	254	175
-30 ÷ -28,1	201	210	9	185	229	193
-28 ÷ -26,1	237	193	18	158	228	210
-26 ÷ -24,1	254	184	26	150	219	210
-24 ÷ -22,1	298	184	35	141	184	210
-22 ÷ -20,1	289	184	53	132	184	210
-20 ÷ -18,1	289	193	79	115	175	219
-18 – -16,1	263	201	96	131	167	219
-16 ÷ -14,1	237	228	123	131	166	228
-14 – -12,1	254	210	140	124	166	219
-12 ÷ -10,1	237	228	201	131	184	245
-10 ÷ -8,1	228	245	237	131	184	219
-8 ÷ -6,1	245	254	307	149	185	237
-6 ÷ -4,1	263	307	377	175	219	272
-4 ÷ -2,1	280	342	438	228	254	324
-2 – -0,1	289	403	578	272	298	359
0–1,9	298	421	929	298	324	394
2–3,9	307	368	570	333	307	368
4–5,9	307	377	473	342	298	342
6–7,9	316	351	500	324	316	359
8–9,9	359	359	535	333	351	377
10–11,9	368	351	578	298	324	386
12–15,9	806	631	1069	525	649	763
16–19,9	728	447	771	376	491	508
20–21,9	272	149	272	140	184	193
22–23,9	219	123	175	96	149	132
Выше 24	324	237	167	131	219	175

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Владивосток	Вологда	Воронеж	Грозный	Дальнереченск (Приморский край)	Диксон, остров
Ниже -36						122
-36 ÷ -34,1		9				184
-34 ÷ -32,1		18				263
-32 – -30,1		18			18	307
-30 ÷ -28,1		44			53	359
-28 ÷ -26,1		44	9		105	368
-26 – -24,1		61	26		158	403
-24 ÷ -22,1	18	88	35		228	403
-22 – -20,1	79	114	61	18	298	412
-20 ÷ -18,1	131	105	88	26	316	351
-18 ÷ -16,1	228	149	114	26	333	351
-16 ÷ -14,1	298	158	158	44	307	351
-14 ÷ -12,1	316	193	166	44	280	324
-12 ÷ -10,1	377	245	193	70	263	316
-10 ÷ -8,1	333	289	245	70	228	316
-8 – -6,1	307	342	307	114	228	324
-6 – -4,1	316	429	342	193	236	316
-4 ÷ -2,1	351	482	386	368	280	351
-2 ÷ -0,1	412	631	588	552	316	692
0–1,9	438	797	780	666	333	876
2–3,9	438	508	429	544	316	535
4–5,9	447	465	386	535	316	359
6–7,9	447	456	386	517	342	175
8–9,9	500	465	421	421	333	114
10–11,9	508	473	491	394	394	53
12–13,9	578	508	517	465	421	26
14–15,9	587	482	561	526	482	
16–17,9	614	359	535	561	482	
18–19,9	508	280	429	561	517	
20–21,9	307	228	377	500	429	
22–23,9	149	158	280	447	324	
24–25,9	61	96	201	368	228	
26–27,9	17	53	131	280	131	
28–29,9		18	70	201	61	
Выше 30			53	254	9	

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Енисейск	Ербогачен (Иркутская область)	Жигалово (Иркутская область)	Ивдель (Свердловская область)	Иркутск	Исить (Республика Саха (Якутия))
Ниже -44	53	343	36	9		219
-44 – -42,1	44	123	70	18		158
-42 ÷ -40,1	61	140	79	18		210
-40 ÷ -38,1	70	149	96	35		245
-38 ÷ -36,1	88	158	140	35	18	254
-36 ÷ -34,1	88	193	149	61	26	289
-34 – -32,1	88	193	158	70	44	272
-32 – -30,1	114	193	184	97	61	254
-30 ÷ -28,1	123	201	193	105	88	263
-28 ÷ -26,1	149	201	228	114	123	228
-26 ÷ -24,1	158	201	237	140	149	228
-24 ÷ -22,1	184	219	245	158	210	193
-22 – -20,1	201	210	254	184	237	193
-20 ÷ -18,1	201	219	219	184	280	193
-18 – -16,1	228	219	219	219	298	184
-16 ÷ -14,1	254	219	237	219	298	175
-14 – -12,1	263	219	219	272	333	175
-12 ÷ -10,1	272	228	245	289	333	175
-10 ÷ -8,1	280	228	245	289	289	158
-8 ÷ -6,1	307	237	280	324	280	149
-6 – -4,1	324	263	289	359	316	210
-4 ÷ -2,1	359	324	333	429	359	228
-2 ÷ -0,1	438	351	394	526	421	289
0–1,9	500	358	377	570	438	333
2–3,9	412	359	368	456	386	333
4–5,9	377	359	351	421	377	333
6–7,9	377	351	368	438	403	333
8–9,9	403	351	386	456	421	368
10–11,9	403	351	386	473	465	386
12–13,9	394	333	403	429	473	368
14–15,9	377	307	333	387	412	359
16–17,9	324	254	272	298	351	298
18–19,9	263	202	210	210	272	237
20–21,9	210	166	184	175	219	184
Выше 22	368	334	358	131	175	131

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Ича (Камчатская область)	Казань	Калининград	Кандалакша (Мурманская область)	Кемь (Республика Карелия)	Киренск (Иркутская область)
Ниже -40						333
-40 ÷ -38,1						114
-38 ÷ -36,1						140
-36 – -34,1						149
-34 ÷ -32,1		18		18		149
-32 – -30,1		26		18	18	184
-30 ÷ -28,1	9	35		44	26	167
-28 ÷ -26,1	18	44		70	44	193
-26 ÷ -24,1	44	70		105	53	193
-24 ÷ -22,1	70	79		131	79	193
-22 ÷ -20,1	131	114		158	105	184
-20 ÷ -18,1	175	140	18	175	140	210
-18 – -16,1	237	158	18	210	175	220
-16 ÷ -14,1	289	201	35	237	201	228
-14 – -12,1	342	245	53	272	228	237
-12 – -10,1	394	280	88	307	298	254
-10 – -8,1	394	324	131	333	324	245
-8 ÷ -6,1	456	342	201	438	404	254
-6 – -4,1	508	394	263	482	508	272
-4 – -2,1	579	448	359	561	587	324
-2 ÷ -0,1	667	526	508	712	692	403
0–1,9	648	657	859	745	860	403
2–3,9	578	377	841	543	614	351
4–5,9	561	359	692	473	465	359
6–7,9	587	351	622	491	473	359
8–9,9	771	368	614	491	552	386
10–11,9	798	421	648	465	517	412
12–13,9	386	482	675	403	482	394
14–15,9	114	500	666	324	359	368
16–17,9	9	500	536	245	263	307
18–19,9		412	377	149	149	229
20–21,9		307	254	88	88	166
22–23,9		245	140	62	62	131
24–25,9		158	96	18	18	114
Выше 26		184	71	9	9	140

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Киров	Ключи (Камчатская область)	Койнас (Архангельская область)	Колпашево (Томская область)	Корф (Корякский АО)	Кострома
Ниже -38			70	106		
-38 ÷ -36,1		9	35	61		
-36 ÷ -34,1	9	26	44	70		
-34 – -32,1	26	35	61	88		
-32 ÷ -30,1	43	53	70	114		18
-30 – -28,1	44	70	70	140	35	26
-28 ÷ -26,1	53	96	96	149	61	44
-26 ÷ -24,1	79	123	123	184	149	61
-24 ÷ -22,1	95	131	131	184	219	79
-22 ÷ -20,1	114	184	149	219	272	88
-20 ÷ -18,1	131	219	158	228	316	114
-18 ÷ -16,1	175	245	184	254	359	149
-16 ÷ -14,1	237	272	219	245	377	193
-14 ÷ -12,1	254	298	219	263	386	210
-12 – -10,1	307	342	280	298	324	263
-10 ÷ -8,1	324	342	324	263	377	298
-8 – -6,1	412	386	394	316	351	359
-6 ÷ -4,1	421	386	508	334	386	394
-4 ÷ -2,1	491	447	562	386	482	465
-2 ÷ -0,1	570	605	631	403	596	631
0–1,9	631	691	762	500	508	701
2–3,9	412	456	500	403	438	482
4–5,9	377	412	465	368	429	394
6–7,9	386	429	438	403	500	429
8–9,9	412	526	465	403	631	465
10–11,9	465	578	421	421	754	473
12–13,9	473	482	342	403	447	517
14–15,9	447	359	298	412	210	500
16–17,9	412	237	228	342	62	421
18–19,9	316	166	166	263	26	351
20–21,9	237	96	123	210		254
22–23,9	175	53	88	140		175
24–25,9	114	9	70	105		123
26–27,9	79		53	53		61
Выше 28	44		18	35		27

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Котлас	Красноярск	Курган	Курск	Леуши	Магадан
Ниже -38		27	18		45	
-38 ÷ -36,1	9	26	26		26	
-36 — -34,1	26	44	35		53	
-34 ÷ -32,1	44	61	44		61	
-32 ÷ -30,1	44	88	61		70	18
-30 — -28,1	61	96	70		88	26
-28 ÷ -26,1	70	105	96	9	96	79
-26 ÷ -24,1	88	123	123	18	114	131
-24 ÷ -22,1	105	158	149	35	131	210
-22 ÷ -20,1	114	175	175	44	184	298
-20 ÷ -18,1	131	175	201	70	228	333
-18 ÷ -16,1	158	201	245	114	245	421
-16 ÷ -14,1	184	245	254	130	272	456
-14 ÷ -12,1	210	272	272	158	307	421
-12 ÷ -10,1	280	316	307	228	316	438
-10 ÷ -8,1	333	342	298	237	316	429
-8 ÷ -6,1	369	386	324	307	359	429
-6 ÷ -4,1	465	394	333	350	342	473
-4 ÷ -2,1	517	412	386	438	403	456
-2 — -0,1	605	438	438	754	456	447
0–1,9	702	491	447	719	508	456
2–3,9	517	412	342	386	447	386
4–5,9	456	394	333	403	394	429
6–7,9	438	377	342	403	402	526
8–9,9	465	403	394	412	438	640
10–11,9	456	429	447	500	482	666
12–13,9	456	456	456	570	447	351
14–15,9	394	421	438	614	403	166
16–17,9	333	394	438	552	351	62
18–19,9	245	307	342	420	272	18
20–21,9	175	237	280	359	193	
22–23,9	140	166	219	245	149	
24–25,9	96	70	193	158	105	
26–27,9	53	70	123	88	44	
Выше 28	26	54	104	44	18	

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Марково (Магаданская область)	Махачкала	Минусинск	Могоча (Читинская область)	Москва	Мурманск
Ниже -40	105		26	61		
-40 ÷ -38,1	105		44	88		
-38 ÷ -36,1	123		53	123		
-36 ÷ -34,1	140		61	184		
-34 ÷ -32,1	166		79	210		9
-32 ÷ -30,1	201		96	237		9
-30 – -28,1	237		105	254	9	9
-28 ÷ -26,1	263		114	280	18	35
-26 ÷ -24,1	298		140	272	26	44
-24 – -22,1	307		149	289	35	79
-22 – -20,1	316		166	289	70	114
-20 ÷ -18,1	342		184	254	88	140
-18 ÷ -16,1	333		175	263	114	175
-16 ÷ -14,1	351	18	228	228	131	219
-14 ÷ -12,1	333	26	237	219	166	280
-12 – -10,1	307	35	280	219	228	298
-10 ÷ -8,1	263	44	289	210	254	368
-8 ÷ -6,1	280	61	298	237	316	465
-6 ÷ -4,1	254	132	377	245	368	570
-4 ÷ -2,1	254	176	394	280	465	684
-2 ÷ -0,1	307	333	421	342	570	762
0–1,9	368	570	412	333	789	815
2–3,9	333	658	386	333	526	657
4–5,9	307	666	359	333	447	631
6–7,9	351	614	368	351	429	605
8–9,9	403	552	368	342	465	517
10–11,9	421	447	421	377	517	394
12–13,9	333	456	438	394	561	289
14–15,9	254	508	456	351	543	201
16–17,9	175	508	394	307	500	149
18–19,9	123	578	324	263	368	96
20–21,9	96	648	272	193	298	70
22–23,9	52	683	219	158	19	36
24–25,9	35	543	175	96	131	27
Выше 26	18	508	139	26	114	18

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Нарьян-Мар	Нижнеудинск (Иркутская область)	Нижний Новгород	Николаевск-на-Амуре	Оймякон	Олекминск
Ниже -44		9			1613	141
-44 ÷ -42,1	9	18			289	88
-42 – -40,1	18	18			254	123
-40 ÷ -38,1	26	35			228	175
-38 ÷ -36,1	44	53		9	245	193
-36 – -34,1	61	70		18	210	245
-34 ÷ -32,1	79	88		53	210	228
-32 – -30,1	96	96		88	193	237
-30 ÷ -28,1	114	114	18	158	175	245
-28 ÷ -26,1	158	158	35	210	158	245
-26 ÷ -24,1	158	175	53	280	158	237
-24 ÷ -22,1	175	184	61	289	123	228
-22 ÷ -20,1	228	219	96	324	123	219
-20 ÷ -18,1	219	236	123	342	140	228
-18 – -16,1	254	263	140	333	131	219
-16 ÷ -14,1	280	272	184	324	105	201
-14 – -12,1	280	272	219	289	123	201
-12 – -10,1	342	280	263	307	140	219
-10 – -8,1	368	307	342	263	150	201
-8 ÷ -6,1	429	316	368	263	166	210
-6 – -4,1	517	359	412	280	219	237
-4 ÷ -2,1	588	394	465	316	237	289
-2 ÷ -0,1	685	421	561	421	263	316
0–1,9	702	421	675	421	289	316
2–3,9	474	386	429	351	307	324
4–5,9	482	403	394	359	342	324
6–7,9	473	386	403	342	342	351
8–9,9	394	429	412	394	351	368
10–11,9	298	412	465	456	324	386
12–13,9	237	438	482	456	298	368
14–15,9	184	377	535	429	228	351
16–17,9	131	333	465	359	201	280
18–19,9	105	237	394	263	149	228
20–21,9	70	201	298	175	123	193
Выше 24	87	350	429	184	149	298

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Оленск	Омск	Онега (Архангельская область)	Оренбург	Охотск	Павелец (Рязанская область)
Ниже -40	955	9				
-40 ÷ -38,1	210	18				
-38 ÷ -36,1	210	35				
-36 ÷ -34,1	237	44	9	9		
-34 ÷ -32,1	245	61	18	18	26	
-32 ÷ -30,1	245	79	18	18	79	
-30 ÷ -28,1	228	88	35	35	166	9
-28 — -26,1	254	96	61	44	228	26
-26 ÷ -24,1	263	131	88	96	280	44
-24 ÷ -22,1	280	158	96	114	316	53
-22 ÷ -20,1	245	184	123	149	377	96
-20 ÷ -18,1	237	219	149	166	386	123
-18 ÷ -16,1	228	254	166	228	368	131
-16 — -14,1	219	289	175	228	342	175
-14 — -12,1	201	307	210	228	333	201
-12 ÷ -10,1	202	307	254	272	316	245
-10 ÷ -8,1	219	316	307	254	289	280
-8 ÷ -6,1	254	324	412	316	333	333
-6 ÷ -4,1	254	333	456	351	359	368
-4 ÷ -2,1	289	324	552	386	413	456
-2 ÷ -0,1	343	421	675	526	447	631
0–1,9	360	456	815	535	456	745
2–3,9	334	351	588	316	377	394
4–5,9	316	342	482	289	403	422
6–7,9	307	351	473	307	412	368
8–9,9	289	359	456	307	473	429
10–11,9	272	421	438	350	631	482
12–13,9	254	456	438	402	570	535
14–15,9	210	456	368	438	263	535
16–17,9	193	403	316	438	96	491
18–19,9	149	342	228	437	26	377
20–21,9	96	272	131	386		307
22–23,9	79	219	114	324		210
24–25,9	53	149	70	272		158
Выше 26	35	191	44	368		141

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Пермь	Петрозаводск	Петропавловск-Камчатский	Печора (Коми АССР)	Подкаменная Тунгуска	Поронайск (Сахалинская область)
Ниже -40	9			88	237	
-40 ÷ -38,1	9			44	96	
-38 ÷ -36,1	9			53	105	
-36 — -34,1	18			61	123	
-34 ÷ -32,1	18			70	123	
-32 — -30,1	35	9		88	158	
-30 — -28,1	53	18		114	166	18
-28 ÷ -26,1	61	35		114	175	44
-26 ÷ -24,1	79	53		131	193	70
-24 ÷ -22,1	105	79		158	193	123
-22 ÷ -20,1	131	88		201	219	193
-20 — -18,1	149	123	18	219	245	237
-18 ÷ -16,1	193	140	79	255	254	280
-16 — -14,1	228	175	149	272	254	315
-14 — -12,1	289	184	254	280	254	359
-12 — -10,1	324	245	377	307	298	351
-10 — -8,1	342	298	447	333	280	342
-8 ÷ -6,1	403	394	491	412	298	368
-6 ÷ -4,1	412	456	666	456	298	342
-4 ÷ -2,1	447	517	789	491	333	394
-2 ÷ -0,1	508	701	859	578	404	516
0–1,9	570	859	710	631	447	517
2–3,9	438	561	614	482	404	447
4–5,9	403	482	614	429	368	491
6–7,9	403	473	631	447	377	491
8–9,9	447	473	762	412	377	500
10–11,9	473	491	701	351	386	570
12–13,9	465	500	324	333	377	631
14–15,9	438	473	175	263	359	596
16–17,9	394	359	70	210	280	333
18–19,9	289	254	35	166	219	149
20–21,9	237	158		114	166	61
22–23,9	158	96		88	114	18
24–25,9	131	53		61	88	9
Выше 26	97	18		53	97	

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Псков	Пятигорск	Ростов-на-Дону	Рубцовск (Алтайский край)	Самара	Санкт-Петербург
Ниже -34				88		
-34 ÷ -32,1				53		
-32 ÷ -30,1				79	9	
-30 ÷ -28,1	9			88	26	
-28 ÷ -26,1	18			96	35	9
-26 ÷ -24,1	26			131	44	26
-24 ÷ -22,1	26	9		158	70	44
-22 ÷ -20,1	53	9		166	96	53
-20 ÷ -18,1	70	18	26	193	140	61
-18 ÷ -16,1	105	35	35	201	196	79
-16 ÷ -14,1	105	44	53	237	201	123
-14 ÷ -12,1	140	70	88	272	272	140
-12 ÷ -10,1	184	96	105	289	289	193
-10 ÷ -8,1	228	114	131	272	289	219
-8 ÷ -6,1	298	210	193	298	342	316
-6 ÷ -4,1	359	333	263	359	377	376
-4 ÷ -2,1	447	482	342	351	438	438
-2 ÷ -0,1	578	587	500	429	508	587
0–1,9	938	596	648	421	578	876
2–3,9	614	517	561	351	342	719
4–5,9	500	491	517	324	324	535
6–7,9	500	447	447	359	333	456
8–9,9	526	473	429	359	316	465
10–11,9	543	517	421	412	386	500
12–13,9	570	570	465	421	438	543
14–15,9	517	648	526	465	473	570
16–17,9	438	614	578	421	535	482
18–19,9	351	561	570	377	482	377
20–21,9	245	429	517	324	394	254
22–23,9	193	351	438	272	307	175
24–25,9	114	254	342	210	228	96
26–27,9	52	158	245	140	149	35
28–29,9	18	88	175	96	88	18
30–31,9		35	96	44	45	
Выше 32		9	54	9	18	

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Екатеринбург	Смоленск	Сортавала (Республика Карелия)	Сочи	Сунтар (Республика Саха (Якутия))	Сургут
Ниже -42					465	45
-42 – -40,1					158	44
-40 ÷ -38,1	9				166	70
-38 – -36,1	9				201	70
-36 ÷ -34,1	26		9		219	88
-34 ÷ -32,1	26		18		210	105
-32 – -30,1	44		26		219	105
-30 – -28,1	61	18	35		228	131
-28 ÷ -26,1	79	18	53		237	149
-26 – -24,1	96	44	70		228	184
-24 ÷ -22,1	123	79	88		219	184
-22 ÷ -20,1	149	88	114		201	210
-20 – -18,1	201	105	140		201	237
-18 ÷ -16,1	254	123	149		184	272
-16 – -14,1	289	158	193		201	289
-14 – -12,1	351	228	219		184	307
-12 – -10,1	368	237	254		202	333
-10 ÷ -8,1	378	324	324		193	324
-8 – -6,1	422	351	412		201	333
-6 – -4,1	439	447	482		237	342
-4 ÷ -2,1	482	762	631	18	264	333
-2 ÷ -0,1	491	850	938	62	324	394
0–1,9	403	465	631	184	342	526
2–3,9	377	429	500	368	334	421
4–5,9	412	473	491	561	324	342
6–7,9	465	517	473	754	351	368
8–9,9	473	552	482	762	377	386
10–11,9	465	578	535	789	359	429
12–13,9	447	552	465	754	351	403
14–15,9	429	465	377	754	334	394
16–17,9	333	351	288	780	263	298
18–19,9	245	263	175	780	210	245
20–21,9	201	166	96	762	193	184
22–23,9	131	96	70	657	140	131
Выше 24	87	26	26	780	246	87

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Сыктывкар	Тобольск	Томск	Троицко-Печерск (Республика Коми)	Тура (Красноярский край)	Туруханск
Ниже -42		18	18	27	657	203
-42 ÷ -40,1	9	18	26	26	193	88
-40 ÷ -38,1	9	26	35	26	193	114
-38 ÷ -36,1	18	53	44	26	210	123
-36 ÷ -34,1	26	53	53	53	228	166
-34 – -32,1	44	70	53	53	210	158
-32 – -30,1	53	70	79	70	220	210
-30 ÷ -28,1	70	88	96	79	210	184
-28 ÷ -26,1	70	123	114	105	201	228
-26 ÷ -24,1	96	131	140	131	175	228
-24 ÷ -22,1	123	166	158	140	219	254
-22 ÷ -20,1	149	210	193	175	184	263
-20 ÷ -18,1	166	245	228	201	210	263
-18 ÷ -16,1	184	237	245	219	193	280
-16 ÷ -14,1	228	263	263	245	176	298
-14 ÷ -12,1	254	254	272	280	175	307
-12 – -10,1	289	298	333	307	201	316
-10 ÷ -8,1	324	280	298	316	167	272
-8 ÷ -6,1	412	333	324	421	201	289
-6 ÷ -4,1	456	377	333	456	245	307
-4 – -2,1	517	351	377	500	281	324
-2 ÷ -0,1	543	429	447	578	351	377
0–1,9	683	508	465	622	377	456
2–3,9	456	412	386	456	403	394
4–5,9	456	333	368	447	403	386
6–7,9	429	386	377	446	351	368
8–9,9	456	421	412	446	377	368
10–11,9	465	482	438	402	342	351
12–13,9	412	456	429	377	316	307
14–15,9	377	438	429	324	289	254
16–17,9	307	359	368	245	237	228
18–19,9	237	280	307	175	175	149
20–21,9	158	228	228	149	149	105
22–23,9	131	158	166	96	105	69
Выше 24	158	211	253	141	141	78

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Улан-Удэ	Ижевск	Усть-Мая (Республика Саха (Якутия))	Усть-Цильма (Республика Коми)	Уфа	Хабаровск
Ниже -42			938	18		
-42 ÷ -40,1			272	26	9	
-40 ÷ -38,1	18		245	26	9	
-38 ÷ -36,1	26		237	35	18	
-36 ÷ -34,1	53	18	237	53	26	
-34 – -32,1	79	26	228	61	26	9
-32 – -30,1	131	26	210	70	44	18
-30 – -28,1	184	44	201	79	61	53
-28 ÷ -26,1	219	61	175	105	79	149
-26 – -24,1	245	88	166	140	96	184
-24 – -22,1	263	96	140	166	105	272
-22 ÷ -20,1	289	114	131	193	140	324
-20 ÷ -18,1	289	166	131	228	166	351
-18 ÷ -16,1	289	193	131	254	193	342
-16 ÷ -14,1	254	237	140	263	201	333
-14 – -12,1	263	263	140	272	210	271
-12 – -10,1	280	316	158	333	280	254
-10 ÷ -8,1	245	324	149	333	298	245
-8 ÷ -6,1	263	394	166	421	307	228
-6 – -4,1	280	412	175	508	386	245
-4 – -2,1	324	456	219	543	421	245
-2 – -0,1	359	543	298	622	491	280
0–1,9	359	614	307	666	614	316
2–3,9	333	377	298	473	394	307
4–5,9	324	342	333	429	359	307
6–7,9	316	377	360	456	351	307
8–9,9	377	412	369	412	403	333
10–11,9	394	438	369	368	447	368
12–13,9	403	456	378	324	482	421
14–15,9	421	465	377	273	438	465
16–17,9	386	403	316	194	456	517
18–19,9	316	351	245	158	351	491
20–21,9	237	263	193	105	272	403
22–23,9	193	193	131	70	237	298
Выше 24	353	291	202	88	295	429

Таблица 2.20. Продолжение

Температура воздуха, °С	Ханты-Мансийск	Хатанга	Хоседа-Хард (Архангельская область)	Чара (Читинская область)
Ниже -42	36	455	44	273
-42 ÷ -40,1	35	219	44	158
-40 ÷ -38,1	35	237	53	175
-38 ÷ -36,1	53	245	61	201
-36 ÷ -34,1	70	289	79	228
-34 ÷ -32,1	70	263	96	254
-32 ÷ -30,1	88	298	123	237
-30 ÷ -28,1	114	289	149	245
-28 ÷ -26,1	130	281	166	263
-26 ÷ -24,1	158	307	193	245
-24 ÷ -22,1	184	280	219	237
-22 ÷ -20,1	184	254	228	237
-20 ÷ -18,1	219	263	272	201
-18 ÷ -16,1	272	254	280	193
-16 ÷ -14,1	307	254	289	201
-14 – -12,1	315	263	307	201
-12 ÷ -10,1	324	280	377	219
-10 ÷ -8,1	316	237	386	210
-8 ÷ -6,1	342	272	421	245
-6 ÷ -4,1	342	298	508	245
-4 ÷ -2,1	386	263	535	272
-2 ÷ -0,1	429	245	587	342
0–1,9	508	386	640	351
2–3,9	412	342	447	342
4–5,9	386	368	438	342
6–7,9	377	421	421	369
8–9,9	402	298	333	377
10–11,9	456	245	289	377
12–13,9	421	193	228	351
14–15,9	386	131	184	316
16–17,9	316	105	123	254
18–19,9	245	79	88	193
20–21,9	175	79	60	147
22–23,9	140	26	44	114
Выше 24	114	35	53	132

Таблица 2.20. Окончание

Температура воздуха, °С	Чокурдах (Республика Саха (Якутия))	Чульман (Республика Саха (Якутия))	Южно-Курильск	Якутск
Ниже -46	132	35		419
-46 ÷ -44,1	131	44		237
-44 – -42,1	201	96		280
-42 ÷ -40,1	272	131		307
-40 ÷ -38,1	307	193		245
-38 ÷ -36,1	359	254		245
-36 – -34,1	377	289		245
-34 – -32,1	421	307		237
-32 ÷ -30,1	368	298		219
-30 ÷ -28,1	359	298		210
-28 – -26,1	307	254		175
-26 ÷ -24,1	342	245		175
-24 ÷ -22,1	298	254		158
-22 ÷ -20,1	254	245		149
-20 – -18,1	254	237		140
-18 – -16,1	193	237		140
-16 – -14,1	175	228		149
-14 ÷ -12,1	166	254	53	131
-12 ÷ -10,1	166	193	131	140
-10 ÷ -8,1	193	254	219	140
-8 ÷ -6,1	228	254	412	150
-6 ÷ -4,1	263	298	526	193
-4 ÷ -2,1	386	308	640	238
-2 ÷ -0,1	457	324	771	263
0–1,9	438	343	710	299
2–3,9	421	343	640	264
4–5,9	334	324	640	281
6–7,9	263	333	605	307
8–9,9	201	394	648	324
10–11,9	149	359	754	351
12–13,9	131	342	701	359
14–15,9	88	280	640	359
16–17,9	61	184	438	307
18–19,9	44	131	166	280
Выше 22	26	193	71	551

2.5. Солнечная радиация, поступающая на различно ориентированные поверхности зданий и сооружений

Для эффективного использования энергетического ресурса солнечного облучения здания необходимо знать количество энергии, поступающей не только на вертикальные или горизонтальные его поверхности, но и на ограждения, расположенные под разными углами к горизонту При этом необходимо следующее.

— Количество тепла, поступающего от солнечной радиации на горизонтальную и вертикальную поверхности, следует принимать по табл 2 21–2.26.

Количество тепла от прямой и рассеянной солнечной радиации определено для июля при безоблачном небе в зависимости от географической широты и времени суток Суммарное количество тепла, воздействующего на горизонтальную поверхность от прямой и рассеянной солнечной радиации за сутки, следует принимать по графе 12 табл 2 21.

Среднее суточное количество тепла, поступающего от солнечной радиации на горизонтальную поверхность, определено делением суммарного количества тепла, поступающего от прямой и рассеянной солнечной радиации за 24 ч (см. графу 13 табл. 2.21).

Среднее суточное суммарное количество тепла, поступающего на вертикальные поверхности различной ориентации от прямой и рассеянной солнечной радиации, следует принимать по табл 2 22–2.26

— Среднее суммарное количество тепла, поступающего на горизонтальную поверхность от прямой и рассеянной солнечной радиации по месяцам и пунктам, определено как среднемесячное количество тепла при действительных условиях облачности за многолетний период, деленное на число дней в месяце и на 24 часа Его следует принимать по табл 2 27

Высота солнца над горизонтом определена на 15 число каждого месяца

— Приход солнечной радиации на различно ориентированные наклонные поверхности определяется расчетами с использованием данных измерений радиации на актинометрических станциях Для упрощения получения данных о приходе прямой солнечной радиации на различно ориентированные поверхности в практической работе можно использовать коэффициенты для пересчета с горизонтальной поверхности средних суточных или месячных сумм прямой радиации [3] В табл 2 28 и 2 29 даны коэффициенты пересчета солнечной радиации для северной и южной ориентации поверхностей в зависимости от широты и угла их наклона В табл. 2.30 и 2 31 коэффициенты пересчета представлены для западной и восточной ориентаций

Используя данные табл. 4 и 5, приведенные в СНиП «Строительная климатология» [1], и коэффициенты пересчета, представленные в табл. 2 28–2 31 настоящего Пособия, можно рассчитать суммарную солнечную радиацию (прямую и рассеянную) на наклонные поверхности здания В качестве примера в табл 2 32 приведены расчеты суммарной солнечной радиации, поступающей на поверхность здания под углом наклона 20°, расположенную на географической широте 40° с ш.

— Высоту солнца над горизонтом в полдень следует принимать по табл 3.33

Таблица 2.21. Солнечная радиация, поступающая в июле на горизонтальную поверхность при безоблачном небе, Вт/м²

Широта, град с ш	Часы суток до полудня										Сумма за сутки	Среднее суточное количество
	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
38	–	–	–	49/42	161/84	328/105	516/119	635/133	754/136	802/140	6490/1518	334
40	–	–	1/2	56/42	168/84	338/105	509/119	635/126	743/135	788/140	6476/1506	333
42	–	–	3/5	70/49	174/84	349/105	509/119	628/126	733/134	775/140	6482/1524	334
44	–	–	9/7	77/49	181/84	349/102	509/112	621/126	718/131	761/133	6450/1488	331
46	–	–	15/8	91/49	195/84	349/99	502/112	607/126	701/128	747/133	6414/1478	329
48	–	–	16/13	91/56	209/84	356/99	495/112	593/126	685/129	733/133	6356/1504	328
50	–	–	17/17	105/56	216/84	364/98	495/112	586/126	669/129	726/133	6356/1510	328
52	–	–	33/21	119/56	223/84	364/100	495/112	586/119	666/126	719/133	6410/1502	329
54	–	–	49/24	133/56	223/82	364/101	488/112	579/119	663/122	712/126	6422/1484	329

Таблица 2.21. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
56	–	–	62/27	140/56	237/77	359/96	482/105	572/119	650/122	691/126	6386/1456	327
58	–	14/2	73/28	154/56	244/77	356/91	468/105	565/112	637/122	670/126	6362/1438	325
60	–	23/6	83/31	160/56	251/77	359/87	468/91	544/105	615/105	663/105	6332/1326	319
62	–	37/9	91/35	160/56	251/77	363/84	468/84	530/98	597/93	649/91	6292/1254	314
64	15/7	57/21	105/41	174/56	258/77	363/84	468/84	523/98	588/92	628/91	6358/1302	319
66	31/14	77/31	119/45	195/63	265/77	363/84	461/84	523/98	579/91	614/91	6454/1356	325
68	48/21	97/42	133/50	216/63	272/77	363/84	461/84	523/91	570/92	607/91	6580/1390	332
Широта, град с ш	Часы суток после полудня											
	21–22	20–21	19–20	18–19	17–18	16–17	15–16	14–15	13–14	12–13		

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.22. Солнечная радиация, поступающая в июле на вертикальную поверхность южной ориентации при безоблачном небе, Вт/м²

Широта, град с ш	Часы суток до полудня											Сумма за сутки	Среднее суточное количество
	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
38	–	–	–	–	–/24	–/72	–/96	44/105	126/106	197/106	230/106	1194/1230	101
40	–	–	–	–	–/27	–/72	–/95	60/106	150/106	222/109	257/110	1378/1250	110
42	–	–	–	–	–/30	–/72	4/95	78/106	174/108	249/112	285/113	1580/1272	119
44	–	–	–	–	–/31	–/73	7/96	99/106	199/110	276/113	314/114	1790/1286	128
46	–	–	–	–/2	–/33	–/73	10/99	121/108	224/114	302/115	343/116	2000/1320	138
48	–	–	–	–/7	–/36	–/73	28/99	137/110	242/116	327/118	370/120	2208/1358	149
50	–	–	–	–/9	–/40	–/76	46/100	154/114	260/119	351/122	398/123	2418/1406	159
52	–	–	–	–/10	–/43	–/80	58/102	171/114	283/119	378/121	424/123	2628/1424	168
54	–	–	–	–/13	–/46	–/80	70/105	188/115	306/119	405/121	451/123	2840/1444	178

Таблица 2.22. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
56	–	–	–	–/16	–/46	–/78	83/101	207/114	327/120	428/122	479/124	3048/1442	187
58	–	–	–/5	–/20	–/46	5/74	95/96	226/113	349/120	451/124	508/126	3268/1448	196
60	–	–	–/7	–/21	–/46	5/72	108/94	250/109	369/116	471/122	534/123	3474/1420	204
62	–	–	–/9	–/23	–/46	7/70	134/93	274/106	388/113	491/121	558/122	3704/1406	213
64	–	–	–/10	–/28	–/49	9/71	136/93	279/106	412/114	518/121	582/121	3872/1426	221
66	–	–/6	–/15	–/31	–/51	12/73	140/93	300/106	438/115	543/121	609/121	4084/1464	231
68	–/6	–/10	–/17	–/31	–/51	14/73	145/93	320/106	465/115	568/121	637/121	4298/1488	241
Широта, град с ш	Часы суток после полудня												
	22–23	21–22	20–21	19–20	18–19	17–18	16–17	15–16	14–15	13–14	12–13		

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.23. Солнечная радиация, поступающая в июле на вертикальные поверхности восточной и западной ориентации при безоблачном небе, Вт/м²

Часы суток для восточной ориентации	Широта, град с ш																Часы суток для западной ориентации
	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1–2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4/1	41/2	22–23
2–3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17/5	100/10	163/16	21–22
3–4	–	–	—	–	–	–	–	–	5/1	38/4	73/5	108/10	143/17	166/27	244/36	297/39	20–21
4–5	5/1	16/2	28/5	51/7	76/8	90/16	105/23	160/29	218/33	258/36	299/40	328/49	356/57	363/66	405/76	436/85	19–20
5–6	188/49	243/63	299/78	332/79	365/80	371/88	377/96	422/99	468/101	482/101	497/101	509/105	523/108	535/115	547/122	572/129	18–19
6–7	445/150	476/151	506/151	514/151	523/151	536/155	549/158	564/160	579/164	594/156	609/149	623/144	629/140	635/141	649/142	663/143	17–18
7–8	541/180	561/179	570/178	579/177	578/174	590/174	601/174	607/174	614/174	621/165	629/156	632/149	635/143	655/143	663/143	669/143	16–17
8–9	523/165	542/164	561/163	563/163	565/163	565/164	565/164	572/166	579/169	579/155	573/141	586/134	594/128	597/129	604/130	611/131	15–16

Таблица 2.23. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9–10	433/134	442/134	451/134	452/135	454/136	454/135	454/135	457/135	461/135	461/121	461/106	461/104	462/101	463/101	471/101	480/101	14–15
10–11	273/113	276/110	279/108	279/108	279/108	279/110	279/113	280/113	281/113	283/102	285/93	285/88	286/84	285/84	291/84	297/84	13–14
11–12	98/101	101/99	105/98	105/98	105/98	105/98	105/98	105/98	105/96	105/91	105/86	105/81	106/77	106/77	106/77	106/77	12–13
12–13	–/91	–/88	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/85	–/81	–/76	–/70	–/70	–/70	–/70	11–12
13–14	–/85	–/84	–/81	–/81	–/81	–/81	–/81	–/81	–/81	–/79	–/78	–/72	–/66	–/66	–/65	–/66	10–11
14–15	–/85	–/83	–/80	–/81	–/81	–/79	–/77	–/77	–/77	–/76	–/74	–/69	–/63	–/63	–/63	–/63	9–10
15–16	–/84	–/81	–/80	–/80	–/80	–/78	–/77	–/77	–/77	–/74	–/72	–/67	–/63	–/63	–/63	–/63	8–9
16–17	–/73	–/73	–/74	–/73	–/72	–/72	–/72	–/72	–/72	–/65	–/64	–/62	–/58	–/57	–/56	–/57	7–8
17–18	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/58	–/57	–/54	–/51	–/50	–/49	–/50	6–7

Таблица 2.23. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
18–19	–/28	–/28	–/28	–/30	–/31	–/34	–/36	–/39	–/41	–/41	–/41	–/41	–/41	–/42	–/42	–/42	5–6
19–20	–	–	–	–	–/2	–/6	–/9	–/13	–/16	–/17	–/17	–/20	–/23	–/27	–/29	–/31	4–5
20–21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/1	–/5	–/9	–/14	–/17	–/21	3–4
21–22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/8	–/9	2–3
Сумма за сутки	2506/1398	2657/1399	2799/1404	2875/1409	2945/1411	2990/1436	3035/1459	3167/1478	3310/1496	3421/1426	3531/1362	3637/1330	3734/1299	3822/1340	4084/1384	4335/1422	
Среднесуточное количество	163	169	175	180	182	184	187	194	200	201	203	206	209	215	227	239	

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.24. Солнечная радиация, поступающая в июле на вертикальную поверхность северной ориентации при безоблачном небе, Вт/м²

Широта, град с ш	Часы суток до полудня											Сумма за сутки	Среднее суточное количество
	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
38	–	–	–	–	91/37	105/95	70/108	–/97	–/86	–/83	–/81	530/1177	71
40	–	–	–	–	105/43	104/95	52/106	–/97	–/86	–/83	–/81	521/1182	71
42	–	–	–	–/2	119/49	101/95	35/105	–/98	–/86	–/81	–/80	509/1193	71
44	–	–	–	–/6	126/52	99/94	20/104	–/97	–/86	–/81	–/80	488/1200	70
46	–	–	–	17/9	133/52	98/93	3/98	–/95	–/84	–/81	–/80	502/1186	70
48	–	–	–	45/8	141/60	93/93	–/101	–/94	–/86	–/81	–/80	558/1210	73
50	–	–	–	72/16	149/65	87/93	–/99	–/94	–/84	–/81	–/80	616/1226	77
52	–	–	–	100/17	155/73	77/93	–/97	–/91	–/85	–/81	–/80	663/1235	79
54	–	–	–/2	128/28	160/70	67/93	–/93	–/86	–/83	–/81	–/77	712/1226	80

Таблица 2.24. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
56	–	–	13/2	136/26	159/76	64/90	–/87	–/83	–/78	–/77	–/74	719/1179	79
58	–	–	27/3	147/31	157/70	60/84	–/81	–/80	–/74	–/72	–/70	782/1133	79
60	–	–	59/8	159/38	157/70	53/80	–/77	–/73	–/70	–/69	–/67	858/1105	81
62	–	–	91/14	172/47	157/70	47/76	–/72	–/70	–/67	–/66	–/66	933/1096	85
64	–	12/13	110/23	174/52	160/71	37/74	–/71	–/69	–/66	–/65	–/65	989/1140	88
66	2/1	58/14	140/33	180/58	163/71	29/73	–/70	–/69	–/67	–/65	–/64	1144/1170	97
68	12/6	93/23	163/37	186/60	166/71	20/73	–/70	–/69	–/67	–/65	–/64	1279/1212	104
Широта, град с ш	Часы суток после полудня												
	22–23	21–22	20–21	19–20	18–19	17–18	16–17	15–16	14–15	13–14	12–13		

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.25. Солнечная радиация, поступающая в июле на вертикальные поверхности северо-восточной и северо-западной ориентации при безоблачном небе, Вт/м²

Часы суток для северо-восточной ориентации	Широта, град с ш																Часы суток для северо-западной ориентации
	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1–2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	29/9	22–23
2–3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2/1	17/7	93/14	169/19	21–22
3–4	–	–	–	–	–	–	–	–	6/1	23/5	41/8	73/13	105/17	163/29	233/41	320/43	20–21
4–5	3/1	12/1	21/2	35/6	49/10	70/19	91/28	108/33	149/41	187/44	237/49	311/53	349/58	395/67	430/77	465/79	19–20
5–6	167/56	193/63	227/70	252/72	277/73	291/81	316/91	342/93	366/95	391/95	416/95	442/97	465/98	490/101	515/105	541/106	18–19
6–7	390/127	398/130	407/133	419/133	430/133	437/133	445/133	449/131	454/130	461/126	468/122	469/116	470/112	473/112	478/112	483/112	17–18
7–8	430/155	428/155	427/155	424/149	422/144	420/144	419/144	418/143	416/142	414/133	413/124	412/112	407/112	395/112	384/112	366/112	16–17

Таблица 2.25. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8–9	338/140	335/140	331/140	324/137	317/134	305/134	293/134	281/130	271/128	261/119	250/109	236/104	230/98	221/99	209/100	204/100	15–16
9–10	215/108	200/108	186/108	170/108	154/109	143/109	133/109	119/107	105/105	93/95	81/87	65/83	49/79	41/78	35/77	29/77	14–15
10–11	65/97	55/97	45/97	38/97	31/97	22/97	14/97	8/93	3/91	–/84	–/77	–/73	–/70	–/70	–/70	–/70	13–14
11–12	–/91	–/91	–/91	–/91	–/91	–/91	–/91	–/87	–/84	–/80	–/77	–/73	–/70	–/70	–/70	–/70	12–13
12–13	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/87	–/85	–/81	–/79	–/76	–/72	–/70	–/70	–/70	–/70	11–12
13–14	–/87	–/87	–/87	–/86	–/86	–/86	–/86	–/84	–/81	–/78	–/76	–/72	–/70	–/69	–/67	–/67	10–11
14–15	–/84	–/84	–/84	–/84	–/84	–/84	–/84	–/81	–/79	–/77	–/74	–/72	–/70	–/67	–/66	–/66	9–10
15–16	–/81	–/81	–/81	–/81	–/80	–/80	–/80	–/79	–/78	–/76	–/73	–/71	–/70	–/67	–/66	–/66	8–9
16–17	–/77	–/77	–/76	–/74	–/73	–/72	–/72	–/72	–/72	–/72	–/72	–/67	–/64	–/64	–/64	–/64	7–8
17–18	–/63	–/63	–/63	–/60	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/59	–/58	–/58	–/59	–/60	–/60	6–7

Таблица 2.25. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19–20	–	–	–	–	–/5	–/8	–/12	–/12	–/12	–/16	–/21	–/24	–/28	–/30	–/33	–/35	4–5
20–21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/2	–/7	–/12	–/16	–/21	–/23	3–4
21–22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–/9	–/42	2–3
22–23	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/7	1–2
Сумма за сутки	1610/1279	1620/1292	1644/1304	1663/1297	1688/1297	1688/1319	1711/1343	1725/1327	1770/1317	1829/1278	1906/1247	2007/1212	2077/1199	2196/1235	2377/1284	2605/1319	
Среднесуточное количество	121	121	123	123	124	126	127	127	129	129	131	134	136	143	152	164	

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.26. Солнечная радиация, поступающая в июле на вертикальные поверхности юго-восточной и юго-западной ориентации при безоблачном небе, Вт/м²

Часы суток для юго-восточной ориентации	Широта, град с ш																Часы суток для юго-западной ориентации
	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1–2	–	-	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22–23
2–3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23/7	35/12	21–22
3–4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2/6	12/9	23/13	58/16	93/21	105/24	20–21
4–5	–	–	–	–	1/6	2/10	3/16	5/20	12/24	23/27	47/29	76/35	110/41	140/47	157/52	174/174	19–20
5–6	51/42	66/47	80/51	95/53	110/56	123/62	140/67	154/71	167/76	184/77	186/77	198/79	209/81	267/84	291/87	314/90	18–19
6–7	211/116	226/116	242/116	256/116	271/116	286/119	301/122	316/122	331/122	347/121	362/119	377/115	393/112	430/115	443/119	456/120	17–18
7–8	349/148	364/148	376/148	395/148	411/148	427/148	442/149	457/149	473/149	488/142	504/135	512/130	523/127	541/129	558/133	576/134	16–17
8–9	401/147	426/147	451/147	468/147	485/147	497/151	508/154	521/154	535/154	551/145	569/137	579/133	605/127	622/129	643/133	663/134	15–16
9–10	394/126	418/129	443/133	461/136	479/140	492/144	506/149	518/149	530/149	551/128	572/128	582/124	602/122	625/123	641/123	669/123	14–15

Таблица 2.26. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10–11	331/112	352/112	373/112	380/116	412/122	429/127	447/112	465/131	485/131	502/124	520/116	534/113	547/110	570/112	593/114	616/114	13–14
11–12	230/102	254/104	277/105	297/107	316/109	335/113	355/119	373/116	393/116	413/107	434/105	448/101	465/99	483/100	506/101	529/101	12–13
12–13	105/95	119/98	133/101	150/104	167/105	190/105	212/105	230/105	250/105	261/102	271/100	295/97	319/93	340/94	361/95	378/95	11–12
13–14	–/90	–/91	10/91	19/91	28/91	41/94	53/98	65/98	77/99	91/98	105/97	128/93	151/91	169/92	184/93	198/93	10–11
14–15	–/85	–/85	–/85	–/85	–/85	–/88	–/92	–/92	–/92	–/92	–/93	–/88	–/84	2/86	12/87	23/87	9–10
15–16	–/81	–/81	–/81	–/81	–/81	–/81	–/85	–/85	–/85	–/86	–/87	–/81	–/77	–/78	–/79	–/79	8–9
16–17	–/76	–/76	–/76	–/74	–/72	–/72	–/73	–/73	–/73	–/72	–/70	–/66	–/63	–/63	–/63	–/63	7–8
17–18	–/52	–/56	–/59	–/59	–/59	–/58	–/58	–/58	–/58	–/56	–/55	–/53	–/52	–/52	–/52	–/52	6–7
18–19	–/24	–/27	–/29	–/30	–/33	–/35	–/37	–/37	–/37	–/37	–/37	–/37	–/38	–/38	–/38	–/38	5–6
19–20	–	–	–	–	–/2	–/6	–/9	–/12	–/14	–/17	–/21	–/23	–/26	–/26	–/29	–/30	4–5

Таблица 2.26. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20–21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/2	–/6	–/9	–/13	–/16	–/19	3–4
21–22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–/6	–/9	2–3
Сумма за сутки	2072/1296	2224/1314	2388/1333	2520/1348	2681/1371	2824/1413	2967/1464	3104/1471	3254/1390	3411/1442	3570/1413	3739/1385	3948/1364	4246/1422	4504/1449	4736/1476	
Среднесуточное количество	141	148	155	160	169	177	185	191	193	202	207	214	221	236	248	258	

Примечание В числителе — прямая радиация, в знаменателе — рассеянная

Таблица 2.27. Суммарная (прямая + рассеянная) солнечная радиация на горизонтальную поверхность по месяцам, Вт/м²

Наименование пунктов	Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность по месяцам												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Алтайский край, Республика Алтай													
Благовещенка	42	88	149	199	252	273	267	204	144	73	44	30	147
Амурская область													
Благовещенск	67	116	177	215	230	242	235	197	151	108	72	51	155
Сковородино	45	93	155	200	223	240	236	195	140	94	45	33	141
Архангельская область													
Архангельск	5	26	84	140	176	219	208	151	71	28	8	1	92
Бугрино	0	17	81	173	228	236	227	137	57	21	1	0	98
Верхняя Тойма	9	31	97	155	173	209	213	137	67	26	12	2	94
Желания, мыс	0	1	37	134	217	229	160	94	33	5	0	0	85
Каргополь	9	33	97	149	181	209	214	137	70	30	12	3	95
Астраханская область													
Астрахань	44	80	130	204	255	291	255	236	179	110	63	36	156
Республика Башкортостан													
Кушнаренково	30	70	131	186	228	261	244	187	115	56	28	17	129
Республика Бурятия													
Улан-Удэ	47	88	145	183	228	241	226	199	147	95	53	37	141
Волгоградская область													
Волгоград	41	72	136	191	255	273	264	230	166	95	51	27	150
Вологодская область													
Вологда	14	45	113	154	192	223	217	160	88	36	17	9	106

Таблица 2.27. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Воронежская область													
Воронеж	31	59	108	149	212	240	221	177	126	65	30	19	119
Республика Дагестан													
Махачкала	50	72	122	200	256	281	264	231	170	108	58	35	154
Сулак	77	133	200	249	251	252	226	191	178	150	88	60	171
Иркутская область													
Бодайбо	21	56	120	166	192	200	208	155	95	58	26	13	108
Братск	26	60	126	165	208	224	231	163	107	53	33	17	117
Ербогачен	13	43	108	167	187	226	220	150	94	50	17	5	106
Иркутск	37	79	145	191	222	235	222	186	141	90	45	27	135
Киренск	22	58	123	173	190	226	227	159	109	55	29	14	115
Тулун	37	76	142	174	219	237	230	181	129	77	41	26	130
Хужир	37	88	150	208	254	261	242	208	150	90	44	30	147
Камчатская область													
Ключи	27	63	137	188	215	228	214	170	128	74	33	17	124
Корф, Корякский АО	16	45	113	174	215	220	191	156	115	55	22	9	110
Петропавловск-Камчатский	41	74	128	178	205	215	193	177	128	87	47	31	124
Республика Карелия													
Петрозаводск	9	29	91	141	188	229	209	147	79	31	12	3	97
Сортавала	9	31	101	149	197	236	222	145	87	28	12	3	110
Кировская область													
Нолинск	19	53	107	173	223	247	233	186	104	45	22	13	119

Таблица 2.27. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Республика Коми													
Елецкий	3	24	92	184	213	220	245	136	55	27	8	0	100
Костромская область													
Кострома	17	50	104	159	201	228	221	172	92	41	17	10	109
Краснодарский край													
Сочи	50	83	114	163	226	277	278	250	183	130	76	47	152
Красноярский край													
Ванавара, Эвенкийский АО	16	49	113	178	192	237	226	172	104	45	21	9	113
Диксон, Таймырский АО	0	8	63	156	231	221	191	115	51	16	0	0	87
Енисейск	19	56	117	184	199	235	227	165	99	49	24	14	115
Игарка	1	22	86	176	247	250	249	164	71	30	7	0	108
Минусинск	35	72	140	183	228	249	245	201	136	78	41	26	136
Тура, Эвенкийский АО	6	33	104	178	219	226	211	150	88	38	13	1	105
Туруханск	5	29	91	176	227	228	230	151	71	33	9	1	104
Уединения, бухта	0	1	41	145	223	244	178	99	34	5	0	0	80
Челюскин, мыс, Таймырский АО	0	1	41	150	250	270	195	101	41	6	0	0	87
Курская область													
Курск	35	64	109	140	205	236	223	176	121	59	28	22	117
Ленинградская область													
Приозерск	8	33	91	159	204	236	223	165	88	35	12	3	105
Санкт-Петербург	7	28	81	131	186	220	209	155	91	28	9	3	95

Таблица 2.27. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Магаданская область													
Врангеля, остров	0	14	70	173	247	255	206	126	58	20	1	0	116
Марково	6	35	109	199	250	274	231	160	105	45	14	3	143
Островное	1	21	92	184	270	265	235	154	74	33	6	0	134
Среднекан	10	47	127	215	277	261	221	174	112	59	20	5	152
Уэлен	3	19	78	141	186	228	172	119	59	23	5	1	1034
Шмидта, мыс	0	19	81	170	237	252	192	120	70	27	3	0	117
Московская область													
Москва	22	52	108	155	215	229	222	174	116	56	26	16	115
Мурманская область													
Умба	3	22	87	154	200	244	228	147	74	27	5	0	99
Нижегородская область													
Нижний Новгород	19	50	100	155	221	244	231	174	107	47	21	10	114
Новгородская область													
Валдай	15	43	104	155	200	224	209	155	92	40	17	12	105
Новосибирская область													
Новосибирск	33	71	135	173	215	247	227	185	129	63	34	22	127
Татарск	37	78	149	194	226	249	233	181	121	65	33	26	133
Омская область													
Омск	35	72	131	183	222	249	231	191	123	64	33	22	129
Приморский край													
Владивосток	99	140	177	188	194	179	167	169	167	128	91	78	148
Уссурийск	90	135	173	199	213	228	213	193	173	126	92	73	158

Таблица 2.27. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ростовская область													
Гигант	49	81	136	178	240	261	257	231	176	105	55	36	150
Цимлянск	35	70	130	184	250	274	252	231	163	94	50	28	147
Самарская область													
Самара	33	70	119	181	237	262	244	201	133	69	37	23	134
Саратовская область													
Ершов	44	83	144	195	238	283	247	209	154	74	44	28	144
Саратов	37	78	140	181	244	266	249	209	150	78	44	23	141
Сахалинская область													
Южно-Курильск	70	116	154	186	192	179	159	144	136	113	70	56	130
Южно-Сахалинск	69	116	174	194	219	219	197	173	149	108	70	56	144
Свердловская область													
Ивдель	14	43	99	151	199	228	221	163	88	41	20	8	106
Екатеринбург	26	64	123	174	215	244	222	178	108	56	30	19	121
Смоленская область													
Смоленск	23	50	87	149	208	224	211	159	112	55	22	16	109
Ставропольский край													
Ессентуки	59	99	137	165	214	245	251	230	165	107	55	47	148
Республика Татарстан													
Зеленодольск	26	58	123	173	233	270	256	194	123	53	26	17	129

Таблица 2.27. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тверская область													
Торжок	22	56	106	158	205	231	226	167	107	47	21	14	113
Торопец	19	47	112	160	208	120	221	170	109	49	21	13	113
Томская область													
Александровское	15	49	108	171	208	240	220	150	91	44	20	9	109
Колпашево	23	57	127	184	195	223	230	164	102	45	24	14	115
Республика Тыва													
Кызыл	53	100	174	215	247	261	255	217	166	104	59	38	157
Тюменская область													
Салехард	3	26	87	170	209	235	227	147	71	31	8	0	101
Сытомино	13	45	109	178	195	233	219	156	91	45	16	8	123
Хабаровский край													
Большой Шантар	40	81	151	204	240	229	206	172	126	83	38	27	133
Екатерино-Никольское	74	124	165	192	214	240	215	195	151	110	78	59	151
имени Полины Осипенко	53	99	172	208	241	252	228	181	133	97	59	42	147
Охотск	23	64	131	194	222	199	187	169	120	73	30	14	119
Хабаровск	70	116	176	200	236	255	230	191	155	113	78	56	156
Читинская область													
Борзя	63	109	171	219	244	245	214	199	147	117	70	49	154
Мангут	64	113	172	208	249	240	206	202	151	117	76	55	154
Чита	47	93	152	198	230	245	216	190	142	99	57	35	142

Таблица 2.27. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Республика Саха (Якутия)													
Алдан	23	63	136	204	227	242	215	154	108	67	29	14	123
Верхоянск	3	26	94	187	235	254	222	163	87	38	7	0	109
Котельный, остров	0	3	49	158	254	252	173	108	49	9	0	0	87
Оленек	1	21	83	178	237	234	222	137	72	31	5	0	101
Оймякон	12	49	127	221	247	252	228	197	112	59	21	5	127
Преображения, остров	0	5	51	150	237	245	204	113	45	12	0	0	92
Среднеколымск	1	24	97	197	273	258	221	147	83	35	8	0	112
Тикси, бухта	0	12	72	176	254	226	199	119	56	19	1	0	94
Якутск	14	49	121	192	211	244	226	165	107	51	21	7	116

Таблица 2.28. Коэффициенты пересчета солнечной радиации для северной ориентации поверхности

Угол наклона, град	Широта, град с ш	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
5	40	0,82	0,89	0,91	0,95	0,97	0,99	0,97	0,97	0,94	0,90	0,81	0,81
	44	0,76	0,87	0,90	0,94	0,97	0,99	0,96	0,96	0,93	0,88	0,81	0,77
	48	0,68	0,84	0,89	0,94	0 97	0,98	0,98	0,96	0,92	0,86	0,77	0,71
	52	0,64	0,8	0,87	0,93	0,96	0,98	0,97	0,95	0,91	0,83	0,72	0,61
	56	0,53	0,75	0,85	0,92	0,96	0,98	0,97	0,94	0,89	0,8	0,66	0,5
	60	0,41	0,69	0,83	0,91	0,95	0,97	0,97	0,93	0,88	0,75	0,6	0,36
	64	0,31	0,6	0,79	0,9	0,95	0,97	0,96	0,92	0,86	0,68	0,55	0,1
	68	0,26	0,42	0,73	0,89	0,95	0,97	0,96	0,91	0,83	0,58	0,52	–
10	40	0,64	0,74	0,82	0,9	0,96	0,97	0,96	0,93	0,86	0,78	0,66	0,61
	44	0,57	0,7	0,8	0,89	0,94	0,96	0,95	0,92	0,84	0,75	0,6	0,54
	48	0,45	0,64	0,77	0,87	0,92	0,95	0,94	0,91	0,82	0,71	0,51	0,37
	52	0,33	0,56	0,73	0,84	0,9	0,93	0,92	0,89	0,79	0,65	0,41	0,25
	56	0,19	0,48	0,69	0,82	0,89	0,92	0,9	0,88	0,76	0,59	0,27	0,12
	60	0,08	0,38	0,64	0,8	0,88	0,9	0,88	0,86	0,73	0,52	0,14	–
	64	0	0,33	0,56	0,78	0,88	0,92	0,9	0,84	0,68	0,38	0,08	–
	68	–	0,07	0,46	0,75	0,88	0,95	0,92	0,83	0,63	0,24	–	–
20	40	0,21	0,44	0,62	0,77	0,87	0,91	0,89	0,83	0,69	0,51	0,3	0,18
	44	0,13	0,36	0,57	0,74	0,85	0,89	0,87	0,8	0,64	0,46	0,2	0,1
	48	0	0,27	0,51	0,72	0,84	0,88	0,86	0,78	0,62	0,38	0,09	–
	52	–	0,18	0,44	0,68	0,82	0,86	0,84	0,75	0,57	0,28	–	–
	56	–	0,09	0,36	0,64	0,79	0,83	0,82	0,71	0,5	0,15	–	–
	60	–	–	0,27	0,6	0,77	0,81	0,8	0,68	0,44	–	–	–
	64	–	–	0,18	0,54	0,76	0,84	0,82	0,64	0,34	–	–	–
	68	–	–	0,07	0,49	0,76	0,88	0,83	0,6	0,26	–	–	–

Таблица 2.29. Коэффициенты пересчета солнечной радиации для южной ориентации поверхности

Угол наклона, град	Широта, град с ш	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	40	1,17	1,12	1,07	1,04	1,02	1,01	1,01	1,03	1,07	1,1	1,13	1,2
	44	1,21	1,14	1,08	1,05	1,02	1,01	1,02	1,04	1,08	1,12	1,18	1,25
	48	1,25	1,16	1,11	1,05	1,03	1,01	1,02	1,04	1,08	1,14	1,23	1,31

Таблица 2.29. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	52	1,3	1,2	1,13	1,06	1,03	1,02	1,02	1,05	1,09	1,16	1,28	1,39
	56	1,36	1,25	1,16	1,07	1,03	1,02	1,02	1,05	1,11	1,19	1,35	1,53
	60	1,45	1,32	1,19	1,09	1,04	1,02	1,02	1,06	1,12	1,23	1,46	1,8
	64	1,66	1,4	1,21	1,1	1,04	1,02	1,03	1,06	1,14	1,3	1,81	2,17
	68	2,40	1,62	1,24	1,11	1,05	1,02	1,03	1,07	1,17	1,41	2,19	2,5
10	40	1,32	1,24	1,14	1,07	1,03	1,00	1,02	1,05	1,1	1,2	1,29	1,37
	44	1,38	1,28	1,16	1,09	1,03	1,01	1,02	1,04	1,12	1,25	1,33	1,4
	48	1,48	1,34	1,2	1,1	1,04	1,01	1,02	1,07	1,14	1,29	1,45	1,5
	52	1,7	1,41	1,23	1,11	1,04	1,01	1,03	1,08	1,16	1,35	1,54	1,85
	56	2,12	1,48	1,29	1,13	1,05	1,01	1,03	1,1	1,18	1,41	1,7	2,4
	60	2,54	1,57	1,34	1,14	1,06	1,01	1,04	1,12	1,21	1,5	2,14	2,95
	64	2,95	2	1,4	1,16	1,07	1,02	1,04	1,14	1,25	1,65	–	–
	68	3,35	2,45	1,47	1,19	1,08	1,03	1,05	1,15	1,29	1,83	–	–
20	40	1,6	1,42	1,26	1,11	1,02	0,98	0,99	1,06	1,19	1,36	1,6	1,7
	44	1,74	1,52	1,3	1,13	1,04	0,99	1,01	1,08	1,22	1,44	1,6	1,8
	48	1,96	1,64	1,35	1,16	1,06	1,01	1,03	1,11	1,26	1,52	1,8	2,1
	52	2,26	1,76	1,43	1,2	1,08	1,02	1,04	1,14	1,31	1,62	2	2,7
	56	2,66	1,92	1,54	1,24	1,1	1,03	1,06	1,17	1,37	1,74	2,2	3,8
	60	3,08	2,1	1,65	1,29	1,12	1,04	1,07	1,2	1,42	1,88	2,5	4,8
	64	–	3,04	1,77	1,33	1,14	1,05	1,08	1,24	1,51	2,38	–	–
	68	–	4	1,86	1,38	1,17	1,06	1,1	1,28	1,61	2,85	–	–

Таблица 2.30. Коэффициенты пересчета солнечной радиации для западной ориентации поверхности

Угол наклона, град	Широта, град с ш	Месяцы					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
10	40–48	1	0,99–1	1	0,99–1	0,99–1	0,99–1
	50–54	1	1	1	1	1	1
	56–66	1–1,1	1,01	1	1	1–1,01	1,01–1,22
20	40–42	0,96	0,96	0,94–0,95	0,95–0,96	0,95–0,96	0,96
	44–48	0 97–0–98	0 97–0–98	0,96	0,96–0,97	0,97	0,97
	50–54	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98	0,98–0,99
	56–60	0,99	0,99	0 97–0–98	0,97–0,98	0,98	1
	62–66	1	0,99	0,98	0,98	0,98–0,99	1–1,01

Примечание Для угла наклона 5° поверхности восточной ориентации имеют коэффициент, равный 1

Таблица 2.31. Коэффициенты пересчета солнечной радиации для восточной ориентации поверхности

Угол наклона, град	Широта, град с ш	Месяцы					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
10	40–48	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97–0,98
	50–54	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	56–66	0,99–1	0,99–1	0,99–1	0,99–1	0,99–1	0,99–1
20	40–42	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94
	44–48	0 94–0–95	0 93–0–94	0,93	0 93–0–94	0,93	0,94
	50–54	0,95	0 93–0–94	0,93	0,94	0,94	0,95
	56–60	0,95–0,96	0,94	0 93–0,94	0,94	0,95	0,96
	62–66	0,96	0,94	0,95–0,98	0,94–0,95	0,95–0,96	0,96–0,97

Примечание Для угла наклона 5° поверхности западной ориентации имеют коэффициент, равный 1

Таблица 2.32. Суммарная солнечная радиация под углом 20° для географической широты 40° с ш

Месяц	Суммарная солнечная радиация, м Дж/м^2 на поверхность облучения				
	Северной ориентации	Южной ориентации	Западной ориентации	Восточной ориентации	На горизонтальную
Январь	68	515	322	322	322
Февраль	183	592	417	417	417
Март	396	805	639	639	639
Апрель	568	849	727	712	757
Май	785	910	855	829	892
Июнь	816	888	843	834	897
Июль	820	882	846	829	891
Август	667	851	763	747	803
Сентябрь	451	778	628	615	654
Октябрь	160	693	510	510	510
Ноябрь	197	572	358	358	368
Декабрь	54	507	298	298	298

Таблица 2.33. Высота солнца над горизонтом, градусы

Географическая широта, градусы с ш	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
38	30,8	39,2	49,8	61,7	70,8	75,3	73,6	66,2	55,1	43,6	33,6	28,7
40	28,8	37,2	47,8	59,7	68,8	73,3	71,6	64,2	53,1	41,6	31,6	26,7
42	26,8	35,2	45,8	57,7	66,8	71,3	69,6	62,2	51,1	39,6	29,6	24,7
44	24,8	33,2	43,8	55,7	64,8	69,3	67,6	60,2	49,1	37,6	27,6	22,7
46	22,8	31,2	41,8	53,7	62,8	67,3	65,6	58,2	47,1	35,6	25,6	20,7
48	20,8	29,2	39,8	51,7	60,8	65,3	63,6	56,2	45,1	33,6	23,6	18,7
50	18,8	27,2	37,8	49,7	58,8	63,3	61,6	54,2	43,1	31,6	21,6	16,7
52	16,8	25,2	35,8	47,7	56,8	61,3	59,6	52,2	41,1	29,6	19,6	14,7
54	14,8	23,2	33,8	45,7	54,8	59,3	57,6	50,2	39,1	27,6	17,6	12,7
56	12,8	21,2	31,8	43,7	52,8	57,3	55,6	48,2	37,1	25,6	15,6	10,7
58	10,8	19,2	29,8	41,7	50,8	55,3	53,6	46,2	35,1	23,6	13,6	8,7
60	8,8	17,2	27,8	39,7	48,8	53,3	51,6	44,2	33,1	21,6	11,6	6,7
62	6,8	15,2	25,8	37,7	46,8	51,3	49,6	42,2	31,1	19,6	9,6	4,7
64	4,8	13,2	23,8	35,7	44,8	49,3	47,6	40,2	29,1	17,6	7,6	2,7
66	2,8	11,2	21,8	33,7	42,8	47,3	45,6	38,2	27,1	15,6	5,6	0,7
68	0,8	9,2	19,8	31,7	40,7	45,3	43,6	36,2	25,1	13,6	3,6	-1,3

Глава 3
Параметры наружного воздуха на перспективу с учетом глобального изменения климата

Климат определяется как статистический режим атмосферных условий (условий погоды), характерный для каждого данного места земли в силу его географического положения, а погода характеризуется совокупностью значений метеорологических элементов (атмосферное давление, температура и влажность воздуха, ветер, облачность, количество и вид выпадающих осадков, видимость, туманы, метели, грозы и пр.) В число метеорологических элементов включают обычно лишь те характеристики состояния атмосферы или атмосферных процессов, которые оказывают существенное влияние на хозяйственную деятельность

К настоящему времени в мире сложились две точки зрения относительно глобального изменения в XXI веке климата нашей планеты Одни ученые считают, что увеличение доли углекислого газа CO_2 в атмосфере приведет к глобальному потеплению [25, 31], другие — это отрицают [27] Глобальное потепление возможно благодаря «парниковому» эффекту, который заключается в том, что электромагнитные лучи солнца падают на землю, поглощаются ею, превращаясь в тепло Земля излучает электромагнитные длинноволновые лучи (тепловые), которые поглощаются атмосферой земли (в основном молекулами H_2O, CO_2 и O_3), нагревая ее В результате сжигания первичных источников энергии происходит увеличение CO_2 и, следовательно, разогрев атмосферы

Согласно предположениям Международного экологического конгресса в Киото (1997 г), Всемирной метеорологической организации (ВМО), Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), ГРИНПИС, температура Земли к 2100 г повысится на 2,5–5 °С Глобальное потепление может привести к следующим катастрофическим явлениям и на планете

— Уровень мирового океана повысится на 1 м, будут затоплены густонаселенные районы побережья, увеличится площадь пустыни, исчезнет вечная мерзлота и т д

— Вторая точка зрения состоит в том, что земля имеет плотный слой атмосферы высотой около 12 км, в котором процесс теплопередачи между землей и космосом осуществляется не только излучением, но и конвекцией Благодаря конвекции происходит перемещение масс воздуха и выравнивание температуры Кроме того, повышение температуры земли вызывает увеличение

испарения с ее поверхности, в результате чего появляется облачность, которая, с одной стороны, образует теплоизоляционную воздушную прослойку, а, с другой стороны, повышается отражательная способность атмосферы и количество солнечной энергии поступает на землю меньше. Представители этой точки зрения доказывают, что увеличение концентрации CO_2 в атмосфере — это благо для планеты, так как из-за увеличения концентрации CO_2 увеличивается прирост растений и животных. Кроме того, природа предусмотрела, что выбрасываемые излишки CO_2 в атмосферу благодаря конвекции и взаимодействия потоков воздуха с поверхностью морей и океанов растворяются в воде и превращаются в карбонатные породы (например, известняк)

Таким образом, все ученые сходятся во мнении, что в ближайшие 100–200 лет будет по разным причинам наблюдаться глобальное потепление климата. Средне глобальная температура нашей планеты в ближайшие 50 лет так же, как и в XX столетии, повысится на 0,5 °С [28–30] В работах [28, 31, 32] даны результаты изменения климата в Северном полушарии в XXI веке В России повышение температуры следует ожидать на 2–4,5 °С Причем наибольшее потепление будет в северных регионах, наименьшее — в южных. В табл 3.1 приведены значения температуры наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки) с учетом глобального изменения климата для различных районов России

Таблица 3.1. Прогнозируемые значения температуры наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) с учетом глобального изменения климата

Наименование пунктов	Температура наиболее холодной пятидневки, °С			
	действующая	прогнозируемая на период		
		до 2020 г	до 2050 г	через 100 лет
1	2	3	4	5
Республика Адыгея				
Майкоп	-19	-18	-17	-16
Алтайский край, Республика Алтай				
Алейск	-38	-36	-34	-33
Барнаул	-39	-37	-35	-33
Беля	-23	-22	-21	-20
Бийск	-38	-36	-34	-32
Змеиногорск	-38	-36	-34	-32
Катанда	-40	-38	-36	-34
Кош-Агач	-46	-44	-42	-40
Онгудай	-38	-36	-34	-32
Родино	-38	-36	-34	-32
Рубцовск	-38	-36	-34	-32

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Славгород	-37	-35	-33	-31
Тогул	-37	-35	-33	-31
Амурская область				
Архара	-36	-34	-32	-30
Белогорск	-37	-35	-33	-32
Благовещенск	-34	-33	-31	-30
Бомнак	-42	-40	-38	-36
Братолюбовка	-37	-35	-33	-31
Бысса	-41	-39	-37	-35
Гош	-42	-40	-38	-36
Дамбуки	-43	-42	-40	-38
Ерофей Павлович	-38	-36	-34	-33
Завитинск	-36	-35	-33	-31
Зея	-42	-40	-38	-36
Норский Склад	-43	-41	-39	-37
Огорон	-40	-38	-36	-35
Поярково	-37	-36	-34	-33
Свободный	-39	-37	-36	-34
Сковородино	-40	-38	-36	-35
Средняя Нюкжа	-45	-43	-41	-40
Тыган-Уркан	-37	-36	-34	-33
Тында	-42	-40	-38	-36
Унаха	-42	-40	-38	-36
Усть-Нюкжа	-44	-42	-40	-38
Черняево	-41	-39	-37	-35
Шимановск	-38	-36	-34	-32
Экимчан	-44	-42	-40	-38
Архангельская область				
Архангельск	-31	-29	-27	-26
Борковская	-42	-40	-39	-38
Вельск	-33	-30	-28	-27
Емецк	-33	-32	-31	-30
Койнас	-40	-38	-36	-35
Котлас	-34	-33	-32	-31
Мезень	-35	-33	-32	-31

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Онега	-31	-30	-29	-28
Астраханская область				
Астрахань	-23	-22	-21	-20
Верхний Баскунчак	-26	-25	-24	-23
Харабали	-25	-24	-22	-21
Республика Башкортостан				
Белорецк	-34	-32	-30	-29
Дуван	-36	-34	-32	-30
Мелеуз	-35	-33	-31	-30
Стерлитамак	-36	-32	-31	-30
Уфа	-35	-33	-31	-30
Янаул	-37	-35	-33	-32
Белгородская область				
Белгород	-23	-22	-21	-20
Брянская область				
Брянск	-26	-25	-23	-22
Стародуб	-25	-23	-22	-21
Республика Бурятия				
Бабушкин	-28	-26	-25	-24
Баргузин	-42	-40	-38	-36
Багдарин	-42	-40	-38	-36
Кяхта	-35	-34	-33	-32
Монды	-33	-32	-31	-30
Нижнеангарск	-33	-30	-29	-28
Сосново-Озерское	-38	-36	-34	-32
Уакит	-40	-38	-36	-34
Улан-Удэ	-37	-35	-33	-31
Хоринск	-39	-37	-35	-33
Владимирская область				
Владимир	-28	-27	-26	-25
Муром	-30	-28	-26	-25
Волгоградская область				
Волгоград	-25	-24	-23	-22
Камышин	-26	-25	-24	-23
Костычевка	-26	-25	-24	-23

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Котельниково	-24	-23	-22	-21
Новоаннинский	-26	-25	-24	-23
Урюпинск	-27	-26	-25	-24
Эльтон	-26	-25	-24	-23
Вологодская область				
Бабаево	-31	-30	-28	-27
Вологда	-32	-30	-29	-28
Вытегра	-32	-30	-28	-27
Никольск	-34	-32	-31	-29
Тотьма	-32	-30	-29	-28
Череповец	-31	-29	-28	-27
Воронежская область				
Воронеж	-26	-25	-24	-23
Республика Дагестан				
Дербент	-9	-9	-8	-7
Махачкала	-14	-14	-13	-12
Южно-Сухокумск	-19	-18	-17	-16
Ивановская область				
Иваново	-30	-28	-26	-25
Кинешма	-31	-29	-27	-26
Иркутская область				
Алыгджер	-36	-34	-32	-31
Бодайбо	-47	-46	-43	-42
Братск	-43	-40	-38	-37
Верхняя Гутара	-37	-35	-34	-33
Дубровское	-50	-48	-46	-44
Ербогачен	-51	-49	-47	-45
Жигалово	-47	-45	-44	-42
Зима	-42	-40	-38	-36
Ика	-50	-48	-46	-44
Илимск	-45	-43	-41	-39
Иркутск	-36	-34	-33	-32
Ичера	-50	-48	-46	-44
Киренск	-49	-47	-45	-43
Мама	-46	-43	-41	-40

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Марково	-49	-47	-45	-43
Наканно	-54	-52	-50	-49
Невон	-48	-46	-44	-43
Непа	-50	-48	-46	-44
Орлинга	-46	-44	-42	-41
Перевоз	-46	-43	-42	-41
Преображенка	-50	-48	-46	-44
Слюдянка	-28	-27	-26	-25
Тайшет	-40	-37	-36	-35
Тулун	-40	-38	-36	-35
Усть-Ордынский (Усть-Ордынский Бурятский АО)	-41	-39	-37	-36
Кабардино-Балкарская Республика				
Нальчик	-18	-17	-16	-15
Калининградская область				
Калининград	-19	-18	-17	-16
Республика Калмыкия				
Элиста	-23	-22	-21	-20
Калужская область				
Жиздра	-28	-26	-25	-24
Калуга	-27	-25	-24	-23
Камчатская область				
Апука (Корякский АО)	-29	-27	-25	-24
Ича (Корякский АО)	-25	-24	-23	-22
Ключи	-35	-32	-31	-30
Козыревск	-37	-35	-33	-32
Корф (Корякский АО)	-30	-28	-27	-26
Лопатка, мыс	-13	-12	-11	-10
Мильково	-38	-36	-35	-34
Начики	-36	-34	-33	-32
о-в Беринга	-11	-10	-9	-8
Оссора (Корякский АО)	-31	-29	-28	-27
Петропавловск-Камчатский	-20	-19	-18	-17
Семлячики	-16	-15	-14	-13
Соболево	-30	-28	-26	-25

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Кроноки	-20	-19	-18	-17
Ука	-34	-32	-31	-30
Октябрьская	-25	-24	-23	-22
Усть-Воямполка (Корякский АО)	-35	-33	-31	-30
Усть-Камчатск	-28	-26	-25	-24
Усть-Хайрюзово	-31	-29	-28	-27
Карачаево-Черкесская Республика				
Черкесск	-18	-17	-16	-15
Республика Карелия				
Кемь	-27	-25	-24	-23
Лоухи	-31	-29	-28	-27
Олонец	-29	-27	-26	-25
Паданы	-29	-27	-26	-25
Петрозаводск	-29	-27	-26	-25
Пудож	-31	-29	-28	-27
Реболы	-32	-30	-29	-28
Сортавала	-29	-27	-26	-25
Кемеровская область				
Кемерово	-39	-37	-35	-33
Киселевск	-39	-37	-35	-33
Кондома	-40	-38	-36	-34
Мариинск	-40	-38	-36	-34
Новокузнецк	-38	-36	-35	-33
Тайга	-39	-37	-35	-33
Тисуль	-40	-38	-36	-34
Топки	-39	-37	-35	-33
Усть-Кабырза	-41	-39	-37	-35
Юрга	-39	-37	-35	-33
Кировская область				
Киров	-33	-31	-30	-29
Нагорское	-34	-32	-30	-29
Савали	-33	-31	-30	-29
Республика Коми				
Вендинга	-39	-37	-35	-33
Воркута	-41	-39	-37	-35

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Объячево	-34	-32	-30	-28
Петрунь	-43	-41	-39	-37
Печора	-43	-41	-39	-37
Сыктывкар	-36	-34	-32	-30
Троицко-Печорск	-41	-39	-37	-35
Усть-Уса	-41	-39	-37	-35
Усть-Цильма	-39	-37	-35	-33
Усть-Щугор	-45	-43	-41	-39
Ухта	-39	-37	-35	-33
Костромская область				
Кострома	-31	-29	-27	-26
Чухлома	-32	-30	-28	-27
Шарья	-32	-28	-27	-26
Краснодарский край				
Армавир	-19	-18	-17	-16
Краснодар	-19	-18	-17	-16
Красная Поляна	-9	-8	-7	-7
Новороссийск	-13	-12	-11	-10
Приморско-Ахтарск	-20	-19	-18	-17
Сочи	-3	-2	-2	-1
Тихорецк	-22	-21	-20	-19
Красноярский край				
Агата	-53	-51	-49	-47
Ачинск	-41	-39	-37	-35
Байкит (Эвенкийский АО)	-50	-48	-46	-44
Боготол	-39	-37	-35	-33
Богучаны	-46	-44	-42	-40
Ванавара (Эвенкийский АО)	-51	-49	-47	-45
Вельмо	-49	-47	-45	-43
Верхнеимбатск	-48	-46	-44	-42
Волочанка	-50	-48	-46	-44
Диксон (Таймырский АО)	-41	-39	-37	-35
Дудинка (Таймырский АО)	-47	-45	-43	41
Енисейск	-46	-44	-42	-40
Ессей (Эвенкийский АО)	-55	-53	-51	-49

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Игарка	-49	-47	-45	-43
Канск	-42	-40	-38	-36
Кежма	-48	-46	-44	-42
Ключи	-39	-37	-35	-33
Красноярск	-40	-38	-36	-34
Минусинск	-40	-38	-36	-34
Таимба	-51	-49	-47	-45
Троицкое	-47	-45	-43	-41
Тура (Эвенкийский АО)	-55	-52	-50	-48
Туруханск	-50	-48	-46	-44
Хатанга (Таймырский АО)	-49	-47	-45	-43
Челюскин, мыс (Таймырский АО)	-41	-39	-37	-35
Ярцево	-47	-45	-43	-41
Курганская область				
Курган	-37	-35	-33	-31
Курская область				
Курск	-26	-25	-24	-23
Ленинградская область				
Свирица	-29	-28	-27	-26
Тихвин	-29	-28	-27	-26
Санкт-Петербург	-26	-25	-24	-23
Липецкая область				
Липецк	-27	-26	-25	-24
Магаданская область				
Аркагала	-51	-49	-47	-45
Брохово	-36	-34	-32	-30
Магадан (Нагаева бухта)	-29	-28	-27	-26
Омсукчан	-50	-48	-46	-44
Палатка	-38	-36	-34	-32
Среднекан	-52	-50	-48	-46
Сусуман	-55	-53	-51	-49
Уэлен	-36	-34	-32	-30
Ямск	-36	-34	-32	-30
Республика Марий Эл				
Йошкар-Ола	-34	-32	-30	-28

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Республика Мордовия				
Саранск	-30	-28	-26	-25
Московская область				
Дмитров	-28	-26	-24	-23
Кашира	-27	-26	-25	-23
Москва	-28	-26	-25	-24
Мурманская область				
Вайда-Губа	-17	-16	-15	-14
Кандалакша	-30	-28	-27	-26
Ковдор	-34	-32	-30	-29
Краснощелье	-32	-29	-28	-27
Ловозеро	-31	-29	-27	-26
Мончегорск	-30	-28	-26	-25
Мурманск	-27	-26	-25	-24
Ниванкюль	-36	-34	-32	-30
Пулозеро	-35	-33	-31	-29
Пялица	-25	-24	-23	-22
Териберка	-21	-20	-19	-18
Терско-Орловский	-22	-21	-20	-19
Умба	-29	-27	-26	-25
Хибины	-30	-28	-27	-26
Юкспор	-24	-23	-22	-21
Нижегородская область				
Арзамас	-32	-30	-28	-27
Выкса	-30	-28	-26	-25
Нижний Новгород	-31	-29	-27	-26
Новгородская область				
Боровичи	-29	-27	-26	-25
Великий Новгород	-27	-25	-24	-23
Холм	-27	-25	-24	-23
Новосибирская область				
Барабинск	-39	-37	-35	-33
Болотное	-39	-37	-35	-33
Карасук	-37	-35	-33	-32
Кочки	-39	-37	-35	-33

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Купино	-38	-36	-35	-34
Кыштовка	-40	-38	-36	-34
Новосибирск	-39	-37	-35	-33
Татарск	-39	-37	-35	-33
Чулым	-39	-37	-35	-33
Омская область				
Исиль-Куль	-36	-34	-33	-32
Омск	-37	-34	-33	-32
Тара	-40	-38	-36	-34
Черлак	-37	-35	-34	-33
Оренбургская область				
Кувандык	-30	-28	-26	-25
Оренбург	-31	-29	-27	-26
Орск	-31	-29	-27	-26
Сорочинск	-29	-27	-26	-25
Шарлык	-33	-31	-29	-27
Орловская область				
Орел	-26	-25	-24	-23
Пензенская область				
Земетчино	-29	-27	-26	-25
Пенза	-29	-27	-26	-25
Пермский край				
Бисер	-36	-34	-33	-32
Лысьва	-36	-34	-33	-32
Ножовка	-36	-34	-32	-30
Пермь	-35	-33	-32	-31
Соликамск	-36	-34	-33	-32
Чердынь	-37	-35	-33	-31
Приморский край				
Агзу	-28	-26	-25	-24
Анучино	-31	-30	-29	-28
Арсеньев	-30	-29	-28	-27
Астраханка	-26	-25	24	-23
Богополь	-21	-20	-19	-18
Владивосток	-24	-23	-22	-21

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Дальнереченск	-31	-30	-29	-28
Кировский	-31	-30	-29	-28
Красный Яр	-34	-32	-32	-31
Маргаритово	-21	-20	-19	-18
Мельничное	-32	-31	-30	-29
Находка, бухта	-20	-19	-18	-17
Партизанск	-22	-21	-20	-19
Посьет	-19	-18	-17	-16
Преображение	-17	-16	-15	-14
Рудная Пристань	-20	-19	-18	-17
Сосуново	-22	-21	-20	-19
Уссурийск	-31	-30	-29	-28
Чугуевка	-32	-31	-30	-29
Псковская область				
Великие Луки	-27	-25	-24	-23
Псков	-26	-24	-23	-22
Ростовская область				
Миллерово	-25	-24	-23	-22
Морозовск	-25	-24	-23	-22
Ростов-на-Дону	-22	-21	-20	-19
Таганрог	-22	-21	-20	-19
Рязанская область				
Рязань	-27	-26	-25	-24
Самарская область				
Самара	-30	-28	-27	-26
Саратовская область				
Александров Гай	-28	-26	-25	-24
Балашов	-28	-26	-25	-24
Перелюб	-31	-29	-28	-27
Привольск	-28	-26	-25	-24
Ртищево	-28	-26	-25	-24
Саратов	-27	-25	-24	-23
Сахалинская область				
Александровск-Сахалинский	-27	-25	-25	-24
Долинск	-24	-23	-22	-21

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Кировское	-36	-35	-34	-33
Корсаков	-20	-19	-18	-17
Курильск	-15	-14	-13	-12
Макаров	-23	-22	-21	-20
Невельск	-16	-15	-14	-13
Ноглики	-32	-31	-30	-29
Оха	-29	-28	-27	-26
Погиби	-30	-29	-28	-27
Поронайск	-28	-27	-26	-25
Рыбновск	-33	-32	-31	-30
Холмск	-18	-17	-16	-15
Южно-Курильск	-12	-11	-10	-9
Южно-Сахалинск	-24	-23	-22	-21
Свердловская область				
Алапаевск	-36	-34	-33	-32
Верхотурье	-37	-35	-34	-33
Екатеринбург	-35	-33	-32	-31
Ивдель	-39	-37	-35	-34
Каменск-Уральский	-35	-33	-32	-31
Нижний Тагил	-36	-34	-33	-32
Туринск	-35	-33	-32	-31
Шамары	-35	-33	32	-31
Республика Северная Осетия — Алания				
Алагир	-16	-14	-13	-12
Владикавказ	-18	-17	-16	-15
Смоленская область				
Вязьма	-27	-26	-25	-24
Смоленск	-26	-25	-24	-23
Ставропольский край				
Арзгир	-22	-21	-20	-19
Кисловодск	-16	-15	-14	-13
Невинномысск	-18	-17	-16	-15
Прикумск	-22	-21	-20	-19
Пятигорск	-20	-19	-18	-17
Ставрополь	-19	-18	-17	-16

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Тамбовская область				
Тамбов	-28	-26	-25	-24
Республика Татарстан				
Бугульма	-33	-31	-30	-29
Елабуга	-34	-32	-30	-29
Казань	-32	-30	-29	-28
Мензелинск	-34	-32	-30	-29
Тверская область				
Бежецк	-31	-30	-29	-28
Вышний Волочек	-29	-28	-27	-26
Тверь	-29	-28	-27	-26
Ржев	-28	-27	-26	-25
Томская область				
Александровское	-42	-40	-38	-36
Колпашево	-42	-40	-38	-36
Средний Васюган	-41	-39	-37	-35
Томск	-40	-38	-36	-34
Усть-Озерное	-43	-41	-39	-37
Республика Тыва				
Кызыл	-47	-45	-43	-41
Тульская область				
Тула	-27	-26	-25	-24
Тюменская область				
Березово (Ханты-Мансийский АО)	-43	-41	-39	-37
Демьянское	-40	-38	-36	-34
Кондинское (Ханты-Мансийский АО)	-40	-38	-36	-34
Леуши	-39	-37	-35	-33
Марресаля	-39	-37	-35	-34
Надым	-44	-42	-40	-38
Нижневартовск	-43	-41	-39	-37
Октябрьское	-41	-39	-37	-36
Салехард	-42	-40	-38	-36
Сосьва	-44	-42	-40	-38
Сургут (Ханты-Мансийский АО)	-43	-41	-39	-37
Тарко-Сале (Ямало-Ненецкий АО)	-46	-44	-42	-40

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Тобольск	-39	-37	-35	-33
Тюмень	-38	-36	-34	-32
Угут	-42	-40	-38	-36
Уренгой (Ямало-Ненецкий АО)	-46	-44	-42	-40
Ханты-Мансийск (Ханты-Мансийский АО)	-41	-39	-37	-36
Удмуртская Республика				
Глазов	-35	-33	-31	-30
Ижевск	-34	-32	-30	-29
Сарапул	-34	-32	-30	-29
Ульяновская область				
Анненково	-31	-29	-27	-26
Сурское	-31	-29	-27	-26
Ульяновск	-31	-29	-27	-26
Хабаровский край				
Аян	-28	-26	-24	-23
Байдуков	-31	-29	-27	-26
Бикин	-32	-30	-28	-27
Бира	-31	-29	-27	-26
Биробиджан	-32	-30	-28	-26
Вяземский	-31	-29	-27	-26
Гвасюги	-35	-33	-31	-30
Гроссевичи	-22	-21	-20	-19
Де-Кастри	-27	-26	-25	-24
Джаорэ	-30	-28	-27	-26
Екатерино-Никольское	-30	-28	-27	-26
Комсомольск-на-Амуре	-35	-34	-33	-32
Нижнетамбовское	-36	-34	-32	-31
Николаевск-на-Амуре	-35	-33	-31	-30
Облучье	-36	-34	-33	-32
Охотск	-33	-31	-29	-28
Им Полины Осипенко	-41	-39	-37	-36
Сизиман	-26	-25	-24	-23
Советская Гавань	-27	-26	-25	-24
Софийский Прииск	-43	-41	-39	-37

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Средний Ургал	-40	-38	-36	-35
Троицкое	-31	-30	-29	-28
Хабаровск	-31	-29	-28	-27
Чумикан	-32	-30	-29	-28
Энкэн	-28	-27	-26	-25
Республика Хакасия				
Абакан	-40	-38	-36	-34
Шира	-38	-36	-35	-34
Челябинская область				
Верхнеуральск	-34	-32	-31	-30
Магнитогорск	-34	-32	-31	-30
Нязепетровск	-35	-33	-32	-31
Челябинск	-34	-32	-31	-30
Чеченская Республика				
Грозный	-18	-17	-16	-15
Читинская область				
Агинское	-36	-34	-33	-32
Акша	-34	-32	-31	-30
Александровский Завод	-38	-36	-35	-34
Борзя	-40	-38	-36	-35
Дарасун	-34	-32	-31	-30
Калакан	-47	-45	-43	-41
Красный Чикой	-39	-37	-36	-35
Могоча	-41	-39	-37	-35
Нерчинск	-44	-42	-40	-38
Нерчинский Завод	-41	-39	-37	-36
Средний Калар	-46	-44	-42	-40
Сретенск	-43	-41	-39	-37
Тунгокочен	-45	-43	-41	-39
Тупик	-44	-42	-41	-39
Чара	-46	-44	-42	-40
Чита	-38	-36	-34	-33
Чувашская Республика				
Порецкое	-31	-29	-28	-27
Чебоксары	-32	-30	-29	-28

Таблица 3.1. Продолжение

1	2	3	4	5
Чукотский АО (Магаданская область)				
Анадырь	-40	-38	-36	-34
Березово	-50	-48	-46	-44
Марково	-48	-46	-44	-42
Омолон	-47	-45	-43	-41
Островное	-51	-49	-47	-45
Усть-Олой	-51	-49	-47	-45
Эньмувеем	-48	-46	-44	-42
Республика Саха (Якутия)				
Алдан	-42	-40	-38	-36
Аллах-Юнь	-54	-52	-50	-48
Амга	-55	-53	-51	-49
Батамай	-52	-50	-48	-46
Бердигястях	-54	-52	-50	-48
Буяга	-52	-50	-48	-46
Верхоянск	-59	-57	-55	-53
Вилюйск	-52	-50	-48	-46
Витим	-51	-49	-47	-45
Воронцово	-51	-49	-47	-45
Джалинда	-56	-54	-52	-50
Джарджан	-52	-50	-48	-46
Джикимда	-51	-49	-47	-45
Дружина	-52	-50	-48	-46
Екючю	-58	-56	-54	-52
Жиганск	-51	-49	-47	-45
Зырянка	-51	-49	-47	-45
Иситъ	-50	-48	-46	-44
Иэма	-57	-55	-53	-51
Крест-Хальджай	-55	-53	-51	-49
Кюсюр	-54	-52	-51	-49
Ленск	-49	-47	-45	-43
Нагорный	-41	-39	-37	-35
Нера	-58	-56	-54	-52
Нюрба	-52	-50	-48	-46
Нюя	-50	-48	-46	-44

Таблица 3.1. Окончание

1	2	3	4	5
Оймякон	-60	-58	-56	-54
Олекминск	-50	-48	-46	-44
Оленёк	-57	-55	-53	-51
Охотский Перевоз	-55	-53	-51	-49
Сангар	-50	-48	-46	-44
Саскылах	-53	-51	-49	-47
Среднеколымск	-51	-49	-47	-45
Сунтар	-51	-49	-47	-45
Сухана	-57	-55	-53	-51
Сюльдюкар	-53	-51	-49	-47
Сюрен-Кюель	-46	-44	-42	-40
Токо	-51	-49	-47	-45
Томмот	-51	-49	47	-45
Томпо	-55	-53	-51	-49
Туой-Хая	-52	-50	-48	-46
Тяня	-50	-48	-46	-44
Усть-Мая	-54	-52	-50	-48
Усть-Миль	-51	-49	-47	-45
Усть-Мома	-58	-56	-54	-52
Чульман	-49	-47	-45	-43
Чурапча	-56	-54	-52	-50
Шелагонцы	-57	-55	-53	-51
Эйк	-52	-50	-48	-46
Якутск	-54	-52	-50	-48
Ненецкий АО (Архангельская область)				
Варандей	-36	-34	-32	-30
Индига	-33	-31	-30	-29
Канин Нос	-23	-22	-21	-20
Коткино	-41	-39	-37	-35
Нарьян-Мар	-37	-35	-34	-33
Ходовариха	-32	-30	-28	-27
Хоседа-Хард	-42	-40	-38	-36
Ярославская область				
Ярославль	-31	-29	-28	-27

Глава 4
Градусо-сутки отопительного периода для гражданских и производственных зданий

С целью выявления экономии топлива при эксплуатации зданий и облегчение расчетов при их проектировании были определены значения градусо-суток отопительного периода (ГСОП) для гражданских и производственных зданий, которые приведены в табл 4 1 Расчеты ГСОП выполнены согласно требованиям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» [5] и других нормативных документов при средней суточной температуре воздуха, равной или меньше 8 °С

Градусо-сутки отопительного периода D (°С сут) определяются по формуле.

$$D = (t_в - t_{от\ пер})\cdot z_{от\ пер},$$

где $t_в$ — расчетная средняя температура внутреннего воздуха помещения зданий определяется по ГОСТ 30494-96, °С; $t_{от\ пер}$ — средняя температура наружного воздуха отопительного периода (°С), принимаемая по СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» [1], $z_{от\ пер}$ — продолжительность отопительного периода и принимается по [1].

С целью экономии топлива при эксплуатации зданий расчетную среднюю температуру внутреннего воздуха следует выбирать согласно ГОСТ 30491-96 (табл 2 1–2 3) и СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» по минимальным значениям оптимальной температуры, а также по нормам проектирования соответствующих зданий. Например, выбрав для жилого здания (г Майкоп) по табл 2 1 (ГОСТ 30491-96) минимальную температуру внутреннего воздуха 20 °С из оптимальных значений 20–22 °С мы получим градусо-сутки отопительного периода D = 2700 °С сут (см. табл. 4 1). Если бы мы выбрали максимальное значение температуры $t_в$ = 22 °С, то градусо-сутки отопительного периода составили бы D = 3000 °С сут. Так как теплопотери здания пропорциональны величине градусо-суток, то экономия энергии на отопление здания составит

$$Э = \frac{3000-2700}{3000}\cdot 100 = 10\ \%$$

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что от начала отопительного периода и от средней температуры наружного воздуха существенно зави-

сит экономия топлива. В табл. 4.1 ГСОП приведены при средней суточной температуре наружного воздуха ниже минус 8 °С При других средних суточных температурах, указанных в СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», градусо-сутки отопительного периода представлены в табл 4 2 [5]

Из табл 4 2 видно, что градусо-сутки отопительного периода имеют наименьшее значение при средней температуре наружного воздуха, равной 0 °С В этом случае мы имеем наименьшие потери тепла за отопительный период

В связи с глобальным потеплением климата следует на перспективу предусмотреть отклонение параметров $t_{от\ пер}$ и $z_{от\ пер}$ от значений, указанных в нормах [1] Исследования [27–32] показали, что на территории России отклонения (уменьшение) ГСОП от СНиП «Строительная климатология» составляют от 1 до 20 % Особенно сильно эти отклонения проявляются в высоких широтах Северного полушария и в наименьшей мере — в южных районах России В настоящее Пособие было решено включить прогнозируемые значения ГСОП на период изменения климата к 2050 г В знаменателе табл 4 1 показаны прогнозируемые значения градусо-суток отопительного периода при нормируемой температуре внутреннего воздуха в интервале $t_в$ =14–24 °С и средней суточной температурой наружного воздуха отопительного периода ≤ 8 °С

Таблица 4.1. Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) гражданских и производственных зданий сейчас (числитель) и на перспективу (знаменатель)

Республика, край, пункт	Период со средней суточной температурой наружного воздуха ≤ 8 °С							
	Продолжительность отопительного периода, сутки	Средняя температура воздуха отопительного периода, °С	При температуре внутреннего воздуха, °С					
			24	22	20	18	16	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Республика Адыгея								
Майкоп	148	1,9	3300/3100	3000/2800	2700/2500	2400/2300	2100/2000	1800/1700
Алтайский край								
Алейск	216	-7,8	6900/6100	6400/5700	6000/5300	5600/5000	5100/4600	4700/4300
Барнаул	221	-7,7	7000/6100	6600/5800	6100/5400	5700/5100	5200/4700	4800/4300
Бийск	222	-7,8	7100/6200	6600/5800	6200/5500	5700/5100	5300/4800	4800/4300
Змеиногорск	217	-6,6	6600/5800	6200/5500	5800/5200	5300/4800	4900/4400	4500/4100
Родино	215	-8,1	6900/6100	6500/5700	6000/5300	5600/5000	5200/4700	4800/4300
Рубцовск	213	-7,4	6700/5900	6300/5600	5800/5200	5400/4800	5000/4500	4600/4200

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Славгород	215	-8,7	7000/6100	6600/5800	6200/5500	5700/5100	5300/4800	4900/4400
Тогул	225	-7,3	7000/6100	6600/5800	6100/5400	5700/5100	5200/4700	4800/4300
Республика Алтай								
Беля	223	-2,7	6000/5300	5500/4900	5100/4600	4600/4200	4200/3800	3700/3400
Катанда	237	-9,2	7900/6800	7400/6500	6900/6100	6400/5700	6000/5300	5500/4900
Кош-Агач	262	-12,8	9600/8100	9100/7800	8600/7400	8100/7000	7500/6500	7000/6100
Онгудай	231	-8,3	7500/6500	7000/6100	6500/5700	6100/5400	5600/5000	5200/4700
Амурская область								
Архара	219	-11,8	7800/6800	7400/6500	7000/6100	6500/5700	6100/5400	5600/5000
Белогорск	223	-11,9	8000/6900	7600/6600	7100/6200	6700/5900	6200/5500	5800/5200
Благовещенск	218	-10,6	7500/6500	7100/6200	6700/5900	6200/5500	5800/5200	5400/4800
Бомнак	242	-14,7	9400/8000	8900/7600	8400/7200	7900/6800	7400/6500	6900/6100
Братолюбовка	229	-12,4	8300/7200	7900/6800	7400/6500	7000/6100	6500/5700	6000/5300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бысса	236	-13,6	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Гош	233	-14,0	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Дамбуки	244	-14,3	9300 7900	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7400 6500	6900 6100
Ерофей Павлович	245	-12,7	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Завитинск	226	-11,8	8100 7000	7600 6600	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200
Зея	238	-13,8	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7600 6600	7100 6200	6600 5800
Норск	232	-14,3	8900 7600	8400 7200	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6600 5800
Огорон	247	-13,3	9200 7800	8700 7500	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900
Поярково	222	-11,9	8000 6900	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6200 5500	5800 5200
Свободный	229	-12,4	8300 7200	7900 6800	7400 6500	7000 6100	6500 5700	6000 5300
Сковородино	247	-13,4	9200 7800	8700 7500	8200 7100	7800 6800	7300 6400	6800 6000
Средняя Нюкжа	262	-16,1	10500 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200	7900 6800
Тыган-Уркан	245	-12,4	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7400 6500	7000 6100	6500 5700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тында	258	-14,7	10000 8500	9500 8100	9000 7700	8400 7200	7900 6800	7400 6500
Унаха	255	-14,0	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8200 7100	7600 6600	7100 6200
Усть-Нюкжа	253	-14,9	9800 8300	9300 7900	8800 7500	8300 7200	7800 6800	7300 6400
Черняево	235	-12,7	8600 7400	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6300 5600
Шимановск	233	-12,5	8500 7300	8000 6900	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6200 5500
Экимчан	253	-14,4	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8200 7100	7700 6700	7200 6300
Архангельская область								
Архангельск	253	-4,4	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100	5200 4700	4700 4300
Борковская	277	-6,6	8500 7300	7900 6800	7400 6500	6800 6000	6300 5600	5700 5100
Емецк	249	-4,7	7100 6200	6600 5800	6200 5500	5600 5000	5200 4700	4700 4300
Койнас	264	-5,9	7900 6800	7400 6500	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800
Котлас	237	-5,3	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500	4600 4200
Мезень	272	-5,2	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6300 5600	5800 5200	5200 4700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Онега	248	-3,9	6900 6100	6400 5700	5900 5200	5400 4800	4900 4400	4400 4000
Астраханская область								
Астрахань	167	-1,2	4200 3200	3900 3600	3500 3200	3200 3000	2900 2700	2500 2400
Верхний Баскунчак	179	-3,0	4800 4300	4500 4100	4100 3800	3800 3500	3400 3100	3000 2800
Республика Башкортостан								
Белорецк	231	-6,5	7000 6100	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4700 4300
Дуван	228	-6,3	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4600 4200
Мелеуз	210	-6,4	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900
Уфа	213	-5,9	6400 5700	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4200 3800
Янаул	226	-6,0	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800	5000 4500	4500 4100
Белгородская область								
Белгород	191	-1,9	4900 4400	4600 4200	4200 3800	3800 3500	3400 3100	3000 2800
Брянская область								
Брянск	205	-2,3	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3800 3500	3300 3100

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Республика Бурятия								
Бабушкин	254	-5,6	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500
Баргузин	241	-11,5	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Багдарин	267	-13,0	9900 8400	9300 7900	8800 7500	8300 7200	7700 6700	7200 6300
Кяхта	232	-9,0	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5300 4800
Монды	266	-8,1	8500 7300	8000 6900	7500 6500	6900 6100	6400 5700	5900 5200
Нижнеангарск	258	-9 6	8700 7500	8200 7100	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Сосново-Озерское	261	-10,6	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500	6900 6100	6400 5700
Уакит	274	-12,7	10100 8500	9500 8100	9000 7700	8400 7200	7900 6800	7300 6400
Улан-Удэ	237	-10,4	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200
Хоринск	241	-10,8	8400 7200	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6500 5700	6000 5300
Владимирская область								
Владимир	213	-3,5	5900 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3700 3400
Муром	214	-4,0	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4700 4300	4300 3900	3900 3600

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волгоградская область								
Волгоград	177	-2,4	4700 4300	4300 3900	4000 3700	3600 3300	3300 3100	2900 2700
Камышин	188	-4,1	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4200 3800	3800 3500	3400 3100
Костычевка	190	-3,9	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4200 3800	3800 3500	3400 3100
Котельниково	176	-1,6	4500 4100	4200 3800	3800 3500	3400 3100	3100 2900	2700 2500
Новоаннинский	191	-3,4	5200 4700	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3700 3400	3300 3100
Эльтон	181	-3,6	5000 4500	4600 4200	4300 3900	3900 3600	3500 3200	3200 3000
Вологодская область								
Бабаево	231	-3,8	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500	4600 4200	4100 3800
Вологда	231	-4,1	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4600 4200	4200 3800
Вытегра	235	-3,4	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500	4600 4200	4100 3800
Никольск	236	-4,9	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100
Тотьма	235	-4,5	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4800 4300	4300 3900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Воронежская область								
Воронеж	196	-3,1	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3700 3400	3400 3100
Республика Дагестан								
Дербент	138	3,7	2800 2600	2500 2400	2200 2100	2000 1900	1700 1600	1400 1300
Махачкала	148	2,7	3200 3000	2900 2700	2600 2400	2300 2200	2000 1900	1700 1600
Южно-Сухокумск	162	0,8	3800 3500	3400 3100	3100 2900	2800 2600	2500 2400	2100 2000
Ивановская область								
Иваново	219	-3,9	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4400 4000	3900 3600
Кинешма	221	-4,1	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4400 4000	4000 3700
Иркутская область								
Алыгджер	264	-6,4	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6400 5700	5900 5200	5400 4800
Бодайбо	254	-13,9	9600 8100	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200
Братск	249	-8,6	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5600 5000
Верхняя Гутара	273	-7,7	8700 7500	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6500 5700	5900 5200

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дубровкое	257	-12,3	9300 7900	8800 7500	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000
Ербогачен	264	-14,8	10200 8600	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8100 7000	7600 6600
Жигалово	252	-13,3	9400 8000	8900 7600	8400 7200	7200 6800	7400 6500	6900 6100
Зима	239	-9,7	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5700 5100
Ика	262	-13,0	9700 8200	9200 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200
Илимск	255	-11,0	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6400 5700
Иркутск	240	-8,5	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6400 5700	5900 5200	5400 4800
Ичера	254	-12,9	9400 8000	8900 7600	8400 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000
Киренск	251	-12,3	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800
Мама	255	-12,6	9300 7900	8800 7500	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000
Марково	250	-12,3	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800
Наканно	268	-16,5	10900 9200	10300 8700	9800 8300	9200 7800	8700 7500	8200 7100
Невон	253	-11,1	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6400 5700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Непа	261	-12,9	9600 8100	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7500 6500	7000 6100
Орлинга	253	-11,6	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Перевоз	262	-12,4	9500 8100	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7400 6500	6900 6100
Преображенка	259	-13,3	9700 8200	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200
Слюдянка	254	-6,4	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100	5200 4700
Тайшет	240	-8,3	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5400 4800
Тулун	247	-9,0	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100
Усть-Ордынский (Усть-Ордынский Бурятский АО)	243	-10,9	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400
Кабардино-Балкарская Республика								
Нальчик	168	0,6	3900 3600	3600 3300	3300 3100	2900 2700	2600 2400	2300 2200
Калининградская область								
Калининград	193	1,1	4400 4000	4000 3700	3600 3300	3300 3100	2900 2700	2500 2400
Республика Калмыкия								
Элиста	173	-1,2	4400 4000	4000 3700	3700 3400	3300 3100	3000 2800	2600 2400

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Калужская область								
Калуга	210	-2,9	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3500 3200
Камчатская область								
Апука (Корякский АО)	300	-5,1	8700 7500	8100 7000	7500 6500	6900 6100	6300 5600	5700 5100
Ича (Корякский АО)	282	-3,8	7800 6800	7300 6400	6700 5900	6100 5400	5600 5000	5000 4500
Ключи	257	-6,3	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6200 5500	5700 5100	5200 4700
Козыревск	256	-7,3	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900
Корф (Корякский АО)	281	-6,9	8700 7500	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6400 5700	5900 5200
Кроноки	280	-2,2	7300 6400	6800 6000	6200 5500	5700 5100	5100 4600	4500 4100
Лопатка, мыс	306	0	7300 6400	6700 5900	6100 5400	5500 4900	4900 4400	4300 3900
Мильково	256	-8,3	8300 7200	7800 6800	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100
Начики	280	-7,0	8700 7500	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6400 5700	5900 5200
о-в Беринга	292	0,4	6900 6100	6300 5600	5700 5100	5100 4600	4600 4200	4000 3700
Октябрьская	281	-3,5	7700 6700	7200 6300	6600 5800	6000 5300	5500 4900	4900 4400

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оссора (Корякский АО)	281	-6,0	8400 7200	7900 6800	7300 6400	6700 5900	6200 5500	5600 5000
Петропавловск-Камчатский	259	-1,6	6600 5800	6100 5400	5600 5000	5100 4600	4600 4200	4000 3700
Семлячики	267	-1,2	6700 5900	6200 5500	5700 5100	5100 4600	4600 4200	4100 3800
Соболево	275	-4,8	7900 6800	7400 6500	6800 6000	6300 5600	5700 5100	5200 4700
Ука	281	-6,7	8600 7400	8100 7000	7500 6500	6900 6100	6400 5700	5800 5200
Усть-Воямполка (Корякский АО)	295	-6,2	8900 7600	8300 7200	7700 6700	7100 6200	6500 5700	6000 5300
Усть-Камчатск	277	-4,0	7800 6800	7200 6300	6600 5800	6100 5400	5500 4900	5000 4500
Усть-Хайрюзово	278	-5,2	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6400 5700	5900 5200	5300 4800
Карачаево-Черкесская Республика								
Черкесск	169	0,6	4000 3700	3600 3300	3300 3100	2900 2700	2600 2400	2300 2200
Республика Карелия								
Кемь	258	-3,2	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500	4400 4000
Лоухи	261	-4,2	7400 6500	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800	4800 4300
Олонец	233	-3,2	6300 5600	5900 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100	4000 3700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Паданы	251	-3,5	6900/6100	6400/5700	5900/5200	5400/4800	4900/4400	4400/4000
Петрозаводск	240	-3,1	6500/5700	6000/5300	5500/4900	5100/4600	4600/4200	4100/3800
Реболы	251	-4,0	7000/6100	6500/5700	6000/5300	5500/4900	5000/4500	4500/4100
Сортавала	237	-2,6	6300/5600	5800/5200	5400/4800	4900/4400	4400/4000	3900/3600
Кемеровская область								
Кемерово	231	-8,3	7500/6500	7000/6100	6500/5700	6100/5400	5600/5000	5200/4700
Киселевск	227	-7,3	7100/6200	6700/5900	6200/5500	5700/5100	5300/4800	4800/4300
Кондома	236	-7,8	7500/6500	7000/6100	6600/5800	6100/5400	5600/5000	5100/4600
Мариинск	235	-7,7	7400/6500	7000/6100	6500/5700	6000/5300	5600/5000	5100/4600
Тайга	240	-8,3	7800/6800	7300/6400	6800/6000	6300/5600	5800/5200	5400/4800
Тисуль	236	-7,3	7400/6500	6900/6100	6400/5700	6000/5300	5500/4900	5000/4500
Топки	235	-8,2	7600/6600	7100/6200	6600/5800	6200/5500	5700/5100	5200/4700
Усть-Кабырза	241	-9,0	8000/6900	7500/6500	7000/6100	6500/5700	6000/5300	5500/4900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кировская область								
Киров	231	-5,4	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100
Нагорск	239	-5,8	7100 6200	6600 5800	6200 5500	5700 5100	5200 4700	4700 4300
Савали	220	-5,7	6500 5700	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4300 3900
Республика Коми								
Вендинга	257	-5,9	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Воркута	306	-9,1	10100 8500	9500 8100	8900 7600	8300 7200	7700 6700	7100 6200
Объячево	239	-5,3	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4600 4200
Петрунь	286	-8,6	9300 7900	8800 7500	8200 7100	7600 6600	7000 6100	6500 5700
Печора	270	-7,9	8600 7400	8100 7000	7500 6500	7000 6100	6500 5700	5900 5200
Сыктывкар	245	-5,8	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800	4900 4400
Троицко-Печорск	258	-6,9	8000 6900	7500 6500	6900 6100	6400 5700	5900 5200	5400 4500
Усть-Уса	279	-7,6	8800 7500	8300 7200	7700 6700	7100 6200	6600 5800	6000 5300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Усть-Цильма	272	-6,6	8300 7200	7800 6800	7200 6300	6700 5900	6100 5400	5600 5000
Усть-Щугор	268	-7,9	8500 7300	8000 6900	7500 6500	6900 6100	6400 5700	5900 5200
Ухта	261	-6,4	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6400 5700	5800 5200	5300 4800
Костромская область								
Кострома	222	-3,9	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4400 4000	4000 3700
Чухлома	230	-4,3	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4700 4300	4200 3800
Шарья	228	-4,7	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4700 4300	4300 3900
Краснодарский край								
Красная Поляна	155	3,0	3300 3100	2900 2700	2600 2400	2300 2200	2000 1900	1700 1600
Краснодар	149	2,0	3300 3100	3000 2800	2700 2500	2400 2300	2100 2000	1800 1700
Приморско-Ахтарск	159	1,0	3700 3400	3300 3100	3000 2800	2700 2500	2400 2300	2100 2000
Сочи	92	6,4	1600 1500	1400 1300	1250 1200	1100 1100	900 900	700 700
Тихорецк	158	1,1	3600 3300	3300 3100	3000 2800	2700 2500	2400 2300	2000 1900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Красноярский край								
Агата	293	-16,3	11800 9900	11200 9400	10600 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600
Ачинск	237	-7,6	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Байкит (Эвенкийский АО)	267	-13,9	10100 8500	9600 8100	9100 7800	8500 7300	8000 6900	7400 6500
Боготол	239	-7,6	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5600 5000	5200 4700
Богучаны	245	-10,8	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Ванавара (Эвенкийский АО)	262	-13,7	9900 8400	9400 8000	8800 7500	8300 7200	7800 6800	7300 6400
Вельмо	264	-12,5	9600 8100	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7500 6500	7000 6100
Верхнеимбатск	266	-11,5	9400 8000	8900 7600	8400 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000
Волочанка	306	-16,1	12300 10300	11700 9800	11000 9300	10400 8800	9800 8300	9200 7800
Диксон (Таймырский АО)	365	-11,4	12900 10800	12200 10200	11500 9700	10700 9000	10000 8500	9300 7900
Дудинка (Таймырский АО)	303	-14,3	11600 9700	11000 9300	10400 8800	9800 8300	9200 7800	8600 7400
Енисейск	245	-9,6	8200 7100	7700 6700	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ессей (Эвенкийский АО)	298	-17,7	12400 10400	11800 9900	11200 9400	10600 8900	10000 8500	9400 8000
Игарка	285	-13,9	10800 9100	10200 8600	9700 8200	9100 7800	8500 7300	8000 6900
Канск	237	-8,8	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6400 5700	5900 5200	5400 4800
Кежма	252	-12,3	9100 7800	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800
Ключи	240	-7,4	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Красноярск	234	-7,1	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800	4900 4400
Минусинск	225	-8,8	7400 6500	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600
Таимба	264	-13,6	9900 8400	9400 8000	8900 7600	8300 7200	7800 6800	7300 6400
Троицкое	251	-9,8	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6000 5300
Тура (Эвенкийский АО)	271	-16,9	11100 9300	10500 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200
Туруханск	279	-12,9	10300 8700	9700 8200	9200 7800	8600 7400	8100 7000	7500 6500
Хатанга	311	-17,1	12800 10700	12200 10200	11500 9700	10900 9200	10300 8700	9700 8200
Челюскин, мыс (Таймырский АО)	365	-14,7	14100 11800	13400 11200	12700 10600	11900 10000	11200 9400	10500 8900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ярцево	254	-10,8	8800 7500	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600
Курганская область								
Курган	216	-7,7	6800 6000	6400 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4700 4300
Курская область								
Курск	198	-2,4	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300	3200 3000
Ленинградская область								
Санкт-Петербург	220	-1,8	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4400 4000	3900 3600	3500 3200
Свирица	228	-2,9	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4300 3900	3900 3600
Тихвин	227	-2,8	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4700 4300	4300 3900	3800 3500
Липецкая область								
Липецк	202	-3,4	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900	3900 3600	3500 3200
Магаданская область								
Аркагала	289	-19,0	12400 10400	11800 9900	11300 9500	10700 9000	10100 8500	9500 8100
Брохово	285	-8,7	9300 7900	8800 7500	8200 7100	7600 6600	7000 6100	6500 5700
Магадан (Нагаева бухта)	288	-7,1	9000 7700	8400 7200	7800 6800	7200 6300	6700 5900	6100 5400

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Омсукчан	286	-17,2	11800 9900	11200 9400	10600 8900	10100 8500	9500 8100	8900 7600
Палатка	280	-10,7	9700 8200	9200 7800	8600 7400	8000 6900	7500 6500	6900 6100
Среднекан	274	-19,3	11900 10000	11300 9500	10800 9100	10200 8600	9700 8200	9100 7800
Сусуман	286	-19,9	12600 10500	12000 10000	11400 9600	10800 9100	10300 8700	9700 8200
Республика Марий Эл								
Йошкар-Ола	220	-5,1	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4600 4200	4200 3800
Республика Мордовия								
Саранск	209	-4,5	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900	3900 3600
Московская область								
Дмитров	216	-3,1	5900 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4100 3800	3700 3400
Кашира	212	-3,4	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4500 4100	4100 3800	3700 3400
Москва	214	-3,1	5800 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3700 3400
Мурманская область								
Вайда-Губа	294	-0,7	7300 6400	6700 5900	6100 5400	5500 4900	4900 4400	4300 3900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кандалакша	266	-3,9	7400 6500	6900 6100	6400 5700	5800 5200	5300 4800	4800 4300
Ковдор	276	-5,2	8100 7000	7500 6500	7000 6100	6400 5700	5900 5200	5300 4800
Краснощелье	279	-5,0	8100 7000	7500 6500	7000 6100	6400 5700	5900 5200	5300 4800
Ловозеро	281	-5,0	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6500 5700	5900 5200	5300 4800
Мончегорск	271	-4,5	7700 6700	7200 6300	6600 5800	6100 5400	5600 5000	5000 4500
Мурманск	275	-3,2	7500 6500	6900 6100	6400 5700	5800 5200	5300 4800	4700 4300
Ниванкюль	271	-4,6	7800 6800	7200 6300	6700 5900	6100 5400	5600 5000	5000 4500
Пулозеро	277	-4,8	8000 6900	7400 6500	6900 6100	6300 5300	5800 5200	5200 4700
Пялица	298	-2,8	8000 6900	7400 6500	6800 6000	6200 5500	5600 5000	5000 4500
Териберка	286	-2,0	7400 6500	6900 6100	6300 5600	5700 5100	5100 4600	4600 4200
Терско-Орловский	312	-2,5	8300 7200	7600 6600	7000 6100	6400 5700	5800 5200	5100 4600
Умба	265	-3,7	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5200 4700	4700 4300
Юкспор	340	-4,5	9700 8200	9000 7700	8300 7200	7600 6600	7000 6100	6300 5600

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нижегородская область								
Арзамас	216	-4,7	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4000 3700
Выкса	212	-4,0	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4200 3800	3800 3500
Нижний Новгород	215	-4,1	6000 5300	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4300 3900	3900 3600
Новгородская область								
Боровичи	220	-2,8	5900 5200	5500 4900	5000 4500	4600 4200	4100 3800	3700 3400
Великий Новгород	221	-2,3	5800 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100	4000 3700	3600 3300
Новосибирская область								
Барабинск	230	-9,0	7600 6600	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800
Болотное	231	-8,2	7400 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Карасук	218	-8,9	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5900 5200	5400 4800	5000 4500
Кочки	228	-8,9	7500 6500	7000 6100	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700
Купино	224	-9,0	7400 6500	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5200 4700
Кыштовка	231	-8,9	7600 6600	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Новосибирск	230	-8,7	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700
Татарск	229	-8,9	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6200 5500	5700 5100	5200 4700
Чулым	230	-8,8	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6200 5500	5700 5100	5200 4700
Омская область								
Исиль-Куль	225	-8,6	7300 6400	6900 6100	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600
Омск	221	-8,4	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5400 4800	5000 4500
Тара	234	-8,8	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5300 4800
Черлак	217	-8,7	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5400 4800	4900 4400
Оренбургская область								
Кувандык	204	-6,9	6300 5600	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900
Оренбург	202	-6,3	6100 5400	5700 5100	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800
Сорочинск	201	-6,3	6100 5400	5700 5100	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800
Орловская область								
Орел	205	-2,7	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4200 3800	3800 3500	3400 3100

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пензенская область								
Земетчино	208	-4,2	5900 4900	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3800 3500
Пенза	207	-4,5	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4200 3800	3800 3500
Пермский край								
Бисер	254	-6,8	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800
Ножовка	221	-6,1	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4400 4000
Пермь	229	-5,9	6800 6000	6400 5700	5900 5200	5500 4900	5000 4500	4600 4200
Чердынь	245	-6,7	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Приморский край								
Агзу	231	-7,9	7400 6500	6900 6100	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600
Анучино	203	-8,1	6500 5700	6100 5400	5700 5100	5300 4800	4900 4400	4500 4100
Астраханка	202	-6,6	6200 5500	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800
Богополь	208	-4,2	5900 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3800 3500
Владивосток	196	-3,9	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900	3900 3600	3500 3200

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дальнереченск	205	-8,5	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200
Кировский	201	-8,8	6600 5800	6200 5500	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200
Красный Яр	217	-10,0	7400 6500	6900 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5200 4700
Маргаритово	209	-4,1	5900 5200	5500 4900	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3800 3500
Мельничное	225	-9,3	7500 6500	7000 6100	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700
Партизанск	198	-4,5	5600 5000	5200 4700	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3700 3400
Посьет	192	-2,9	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300	3200 3000
Преображение	205	-1,6	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300	3200 3000
Рудная Пристань	219	-3,1	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4600 4200	4200 3800	3700 3400
Сосуново	245	-3,8	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4400 4000
Чугуевка	211	-8,6	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5200 4700	4800 4300
Псковская область								
Великие Луки	212	-1,9	5500 4900	5100 4600	4600 4200	4200 3800	3800 3500	3400 3100

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Псков	212	-1,6	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4200 3800	3700 3400	3300 3100
Ростовская область								
Миллерово	184	-2,1	4800 4300	4400 4000	4100 3800	3700 3400	3300 3100	3000 2800
Ростов-на-Дону	171	-0,6	4200 3800	3900 3600	3500 3200	3200 3000	2800 2600	2500 2400
Таганрог	167	-0,4	4100 3800	3700 3400	3400 3100	3100 2900	2700 2500	2400 2300
Рязанская область								
Рязань	208	-3,5	5700 5100	5300 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3600 3300
Самарская область								
Самара	203	-5,2	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4700 4300	4300 3900	3900 3600
Саратовская область								
Александров Гай	191	-5,2	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3700 3400
Балашов	199	-4,2	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300
Саратов	196	-4,3	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300
Сахалинская область								
Александровск-Сахалинский	240	-6,2	7200 6300	6800 6000	6300 5600	5800 5200	5300 4800	4800 4300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Долинск	231	-4,0	6500/5700	6000/5300	5500/4900	5100/4600	4600/4200	4200/3800
Кировское	246	-9,2	8200/7100	7700/6700	7200/6300	6700/5900	6200/5500	5700/5100
Корсаков	232	-2,7	6200/5500	5700/5100	5300/4800	4800/4300	4300/3900	3900/3600
Курильск	227	-0,2	5500/4900	5000/4500	4600/4200	4100/3800	3700/3400	3200/3000
Макаров	241	-4,2	6800/6000	6300/5600	5800/5200	5400/4800	4900/4400	4400/4000
Невельск	218	-1,8	5600/5000	5200/4700	4800/4300	4300/3900	3900/3600	3400/3100
Ноглики	260	-7,2	8100/7000	7600/6600	7100/6200	6600/5800	6000/5300	5500/4900
Оха	266	-7,3	8300/7200	7800/6800	7300/6400	6700/5900	6200/5500	5700/5100
Погиби	255	-8,2	8200/7100	7700/6700	7200/6300	6700/5900	6200/5500	5700/5100
Поронайск	249	-5,5	7400/6500	6800/6000	6400/5700	5900/5200	5400/4800	4900/4400
Рыбновск	255	-8,9	8400/7200	7900/6800	7400/6500	6900/6100	6400/5700	5800/5200
Холмск	220	-2,3	5800/5200	5300/4800	4900/4400	4500/4100	4000/3700	3600/3300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Южно-Курильск	228	0,1	5400 4800	5000 4500	4500 4100	4100 3800	3600 3300	3200 3000
Южно-Сахалинск	230	-4,3	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600	4700 4300	4200 3800
Свердловская область								
Верхотурье	236	-6,8	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800	4900 4400
Екатеринбург	230	-6,0	6900 6100	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4600 4200
Ивдель	245	-7,4	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100	5200 4700
Каменск-Уральский	222	-6,9	6900 6100	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4600 4200
Туринск	226	-7,7	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5400 4800	4900 4400
Шамары	235	-6,4	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5700 5100	5300 4800	4800 4300
Республика Северная Осетия — Алания								
Владикавказ	174	0,4	4100 3800	3800 3500	3400 3100	3100 2900	2700 2500	2400 2300
Смоленская область								
Вязьма	217	-2,8	5800 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3600 3300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Смоленск	215	-2,4	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3500 3200
Ставропольский край								
Арзгир	163	0,1	3900 3600	3600 3300	3200 3000	2900 2700	2600 2400	2300 2200
Кисловодск	179	0,4	4200 3800	3900 3600	3500 3200	3200 3000	2800 2600	2400 2300
Невинномысск	168	0,1	4000 3700	3700 3400	3300 3100	3000 2800	2700 2500	2300 2200
Пятигорск	175	0,2	4200 3800	3800 3500	3500 3200	3100 2900	2800 2600	2400 2300
Ставрополь	168	0,9	3900 3600	3500 3200	3200 3000	2900 2700	2500 2400	2200 2100
Тамбовская область								
Тамбов	201	-3,7	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700	3600 3300
Республика Татарстан								
Бугульма	221	-5,8	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5300 4800	4800 4300	4400 4000
Елабуга	215	-5,5	6300 5600	5900 5200	5500 4900	5100 4600	4600 4200	4200 3800
Казань	215	-5,2	6300 5600	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4100 3800

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тверская область								
Бежецк	222	-3,4	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4300 3900	3900 3600
Тверь	218	-3,0	5900 5200	5400 4800	5000 4500	4600 4200	4100 3800	3700 3400
Ржев	217	-2,7	5800 5200	5400 4800	4900 4400	4500 4100	4100 3800	3600 3300
Томская область								
Александровское	252	-9,6	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	5900 5200
Колпашево	243	-9,1	8000 6900	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5600 5000
Средний Васюган	244	-8,8	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 6000
Томск	236	-8,4	7600 6600	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800
Усть-Озерное	248	-9,5	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200
Республика Тыва								
Кызыл	225	-15,0	8800 7500	8300 7200	7900 6800	7400 6500	7000 6100	6500 5700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тульская область								
Тула	207	-3,0	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	3900 3600	3500 3200
Тюменская область								
Березово (Ханты-Мансийский АО)	267	-9,7	9000 7700	8500 7300	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6300 5600
Демьянское (Ханты-Мансийский АО)	241	-8,0	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6300 5600	5800 5200	5300 4800
Кондинское	238	-8,6	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5900 5200	5400 4800
Леуши	238	-7,4	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600
Марресаля	365	-8,1	11700 9800	11000 9300	10300 8700	9500 8100	8800 7500	8100 7000
Надым	283	-11,6	10100 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200	7800 6800	7200 6300
Октябрьское	261	-9,0	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7000 6100	6500 5700	6000 5300
Салехард	292	-11,4	10300 8700	9800 8300	9200 7800	8600 7400	8000 6900	7400 6500
Сосьва	261	-9,5	8700 7500	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6100 5400

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сургут (Ханты-Мансийский АО)	257	-9,9	8700 7500	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6100 5400
Тарко-Сале (Ямало-Ненецкий АО)	278	-12,2	10100 8500	9500 8100	9000 7700	8400 7200	7800 6800	7300 6400
Тобольск	232	-8,1	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Тюмень	225	-7,2	7000 6100	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300
Угут	251	-9,1	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200
Уренгой (Ямало-Ненецкий АО)	286	-13,1	10600 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8300 7200	7800 6800
Ханты-Мансийск (Ханты-Мансийский АО)	250	-8,8	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6700 5900	6200 5500	5700 5100
Удмуртская Республика								
Глазов	231	-6,0	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600	4600 4200
Ижевск	222	-5,6	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4400 4000
Сарапул	220	-5,9	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5300 4800	4800 4300	4400 4000

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ульяновская область								
Сурское	211	-4,8	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300	4400 4000	4000 3700
Ульяновск	212	-5,4	6200 5500	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4500 4100	4100 3800
Хабаровский край								
Аян	278	-7,4	8700 7500	8200 7100	7600 6600	7100 6200	6500 5700	5900 5200
Байдуков	255	-9,0	8400 7200	7900 6800	7400 6500	6900 6100	6400 5700	5900 5200
Бикин	208	-9,1	6900 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4800 4300
Бира	220	-9,1	7300 6400	6800 6000	6400 5700	6000 5300	5500 4900	5100 4600
Биробиджан	219	-10,4	7500 6500	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5300 4800
Вяземский	213	-9,3	7100 6200	6700 5900	6200 5500	5800 5200	5400 4800	5000 4500
Гвасюги	228	-10,4	7800 6800	7400 6500	6900 6100	6500 5700	6000 5300	5600 5000
Гроссевичи	248	-4,3	7000 6100	6500 5700	6000 5300	5500 4900	5000 4500	4500 4100

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Де-Кастри	256	-6,9	7900/6800	7400/6500	6900/6100	6400/5700	5900/5200	5400/4800
Джаорэ	252	-7,9	8000/6900	7500/6500	7000/6100	6500/5700	6000/5300	5500/4900
Екатерино-Никольское	213	-8,8	7000/6100	6600/5800	6100/5400	5700/5100	5300/4800	4900/4400
Комсомольск-на-Амуре	223	-10,8	7800/6800	7300/6400	6900/6100	6400/5700	6000/5300	5500/4900
Нижнетамбовское	229	-10,9	8000/6900	7500/6500	7100/6200	6600/5800	6200/5500	5700/5100
Николаевск-на-Амуре	249	-9,6	8400/7200	7900/6800	7400/6500	6900/6100	6400/5700	5900/5200
Облучье	227	-11,5	8100/7000	7600/6600	7200/6300	6700/5900	6200/5500	5800/5200
Охотск	280	-9,5	9400/8000	8800/7500	8300/7200	7700/6700	7100/6200	6600/5800
им. Полины Осипенко	240	-12,2	8700/7500	8200/7100	7700/6700	7200/6300	6800/6000	6300/5600
Сизиман	263	-6,2	7900/6800	7400/6500	6900/6100	6400/5700	5800/5200	5300/4800
Советская Гавань	243	-6,0	7300/6400	6800/6000	6300/5600	5800/5200	5300/4800	4900/4400

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Софийский Прииск	268	-14,3	10300 8700	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8100 7000	7600 6600
Средний Ургал	238	-13,3	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7400 6500	7000 6100	6500 5700
Троицкое	217	-9,7	7300 6400	6900 6100	6400 5700	6000 5300	5600 5000	5100 4600
Хабаровск	211	-9,3	7000 6100	6600 5800	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400
Чумикан	274	-8,8	9000 7700	8400 7200	7900 6800	7300 6400	6800 6000	6200 5500
Энкэн	281	-7,7	8900 7600	8300 7200	7800 6800	7200 6300	6700 5900	6100 5400
Республика Хакасия								
Абакан	225	-8,4	7300 6400	6800 6000	6400 5700	5900 5200	5500 4900	5000 4500
Шира	236	-7,7	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5100 4600
Челябинская область								
Верхнеуральск	221	-7,5	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4800 4300
Нязепетровск	229	-6,8	7100 6200	6600 5800	6100 5400	5700 5100	5200 4700	4800 4300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Челябинск	218	-6,5	6600 5800	6200 5500	5800 5200	5300 4800	4900 4400	4500 4100
Чеченская Республика								
Грозный	160	0,9	3700 3400	3400 3100	3100 2900	2700 2500	2400 2300	2100 2000
Читинская область								
Агинское	238	-10,4	8200 7100	7700 6700	7200 6300	6800 6000	6300 5600	5800 5200
Акша	237	-9,6	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700	6100 5400	5600 5000
Александровский Завод	250	-12,0	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Борзя	236	-12,0	8500 7300	8000 6900	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Дарасун	247	-9,5	8300 7200	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600	5800 5200
Калакан	260	-16,0	10400 8800	9900 8400	9400 8000	8800 7500	8300 7200	7800 6800
Красный Чикой	244	-10,9	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Могоча	254	-13,4	9500 8100	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500	7000 6100

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нерчинск	233	-14,1	8900 7600	8400 7200	7900 6800	7500 6500	7000 6100	6500 5700
Нерчинский Завод	237	-12,7	8700 7500	8200 7100	7800 6800	7300 6400	6800 6000	6300 5600
Средний Калар	271	-16,4	11900 10000	10400 8800	9900 8400	9300 7900	8800 7500	8200 7100
Тунгокочен	262	-13,8	9900 8400	9400 8000	8900 7600	8300 7200	7800 6800	7300 6400
Тупик	260	-14,8	10100 8500	9600 8100	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500
Чара	267	-15,5	10500 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200	7900 6800
Чита	242	-11,4	8600 7400	8100 7000	7600 6600	7100 6200	6600 5800	6100 5400
Чувашская Республика								
Порецкое	212	-4,6	6100 5400	5600 5000	5200 4700	4800 4300	4400 4000	3900 3600
Чебоксары	217	-4,9	6300 5600	5800 5200	5400 4800	5000 4500	4500 4100	4100 3800
Чукотский АО (Магаданская область)								
Анадырь	311	-10,5	10700 9000	10100 8500	9500 8100	8900 7600	8200 7100	7600 6600

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Березово	296	-13,6	11100 9300	10500 8900	9900 8400	9400 8000	8800 7500	8200 7100
Марково	286	-14,3	11000 9300	10400 8800	9800 8300	9200 7800	8700 7500	8100 7000
Омолон	283	-19,8	12400 10400	11800 9900	11300 9500	10700 9000	10100 8500	9600 8100
Островное	288	-17,8	12000 10000	11500 9700	10900 9200	10300 8700	9700 8200	9200 7800
Усть-Олой	286	-18,4	12100 10100	11600 9700	11000 9300	10400 8800	9800 8300	9300 7900
Эньмувеем	294	-14,5	11300 9500	10700 9000	10100 8500	9600 8100	9000 7700	8400 7200
Республика Саха (Якутия)								
Алдан	267	-13,3	10000 8500	9400 8000	8900 7600	8400 7200	7800 6800	7300 6400
Аллах-Юнь	280	-21,4	12700 10600	12200 10200	11600 9700	11000 9300	10500 8900	9900 8400
Амга	259	-21,3	11700 9800	11200 9400	10700 9000	10200 8600	9700 8200	9100 7800
Батамай	265	-20,8	11900 10000	11300 9500	10800 9100	10300 8700	9800 8300	9200 7800
Бердигястях	268	-19,6	11700 9800	11100 9300	10600 8900	10100 8500	9500 8100	9000 7700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Буяга	266	-18,2	11200 9400	10700 9000	10200 8600	9600 8100	9100 7800	8600 7400
Верхоянск	279	-24,1	13400 11200	12900 10800	12300 10300	11700 9800	11200 9400	10600 8900
Вилюйск	262	-18,2	11100 9300	10500 8900	10000 8500	9500 8100	9000 7700	8400 7200
Витим	257	-13,7	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8100 7000	7600 6600	7100 6200
Воронцово	297	-19,6	12900 10800	12400 10400	11800 9900	11200 9400	10600 8900	10000 8500
Джалинда	296	-19,5	12900 10800	12300 10300	11700 9800	11100 9300	10500 8900	9900 8400
Джарджан	284	-19,0	12200 10200	11600 9700	11100 9300	10500 8900	9900 8400	9400 8000
Джикимда	259	-16,5	10500 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200	7900 6800
Дружина	284	-20,2	12600 10500	12000 10000	11400 9600	10800 9100	10300 8700	9700 8200
Екючю	281	-23,0	13200 11000	12600 10500	12100 10100	11500 9700	11000 9300	10400 8800
Жиганск	278	-19,3	12000 10000	11500 9700	10900 9200	10400 8800	9800 8300	9300 7900

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зырянка	274	-19,2	11800 9900	11300 9500	10700 9000	10200 8600	9600 8100	9100 7800
Исить	256	-17,4	10600 8900	10100 8500	9600 8100	9100 7800	8600 7400	8000 6900
Иэма	292	-22,9	13700 11400	13100 10900	12500 10400	11900 10000	11400 9600	10800 9100
Крест-Хальджай	256	-22,1	11800 9900	11300 9500	10800 9100	10300 8700	9800 8300	9200 7800
Кюсюр	298	-18,7	12700 10600	12100 10100	11500 9700	10900 9200	10300 8700	9700 8200
Ленск	259	-14,2	9900 8400	9400 8000	8900 7600	8300 7200	7800 6800	7300 6400
Нагорный	275	-14,2	10500 8900	10000 8500	9400 8000	8900 7600	8300 7200	7800 6800
Нера	272	-23,8	13000 10800	12500 10400	11900 10000	11400 9600	10800 9100	10300 8700
Нюрба	263	-17,7	11000 9300	10400 8800	9900 8400	9400 8000	8900 7600	8300 7200
Нюя	253	-14,2	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8100 7000	7600 6600	7100 6200
Оймякон	286	-24,3	13800 11500	13200 11000	12700 10600	12100 10100	11500 9700	11000 9300

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Олекминск	256	-15,3	10100 8500	9500 8100	9000 7700	8500 7300	8000 6900	7500 6500
Оленёк	290	-20,0	12800 10700	12200 10200	11600 9700	11000 9300	10400 8800	9900 8400
Охотский Перевоз	260	-21,7	11900 10000	11400 9600	10800 9100	10300 8700	9800 8300	9300 7900
Сангар	261	-19,6	11400 9600	10900 9200	10300 8700	9800 8300	9300 7900	8800 7500
Саскылах	314	-17,8	13100 10900	12500 10400	11900 10000	11200 9400	10600 8900	10000 8500
Среднеколымск	287	-18,9	12300 10300	11700 9800	11200 9400	10600 8900	10000 8500	9400 8000
Сунтар	260	-16,5	10500 8900	10000 8500	9500 8100	9000 7700	8400 7200	7900 6800
Сухана	286	-20,6	12800 10700	12200 10200	11600 9700	11000 9300	10500 8900	9900 8400
Сюльдюкар	270	-18,0	11300 9500	10800 9100	10300 8700	9700 8200	9200 7800	8600 7400
Сюрен-Кюель	292	-17,4	12100 10100	11500 9700	10900 9200	10300 8700	9800 8300	9200 7800
Токо	279	-18,4	11800 9900	11300 9500	10700 9000	10200 8600	9600 8100	9000 7700

Таблица 4.1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Томмот	262	-17,1	10800 9100	10200 8600	9700 8200	9200 7800	8700 7500	8100 7000
Томпо	276	-22,2	12800 10700	12200 10200	11600 9700	11100 9300	10500 8900	10000 8500
Туой-Хая	266	-15,8	10600 8900	10100 8500	9500 8100	9000 7700	8500 7300	7900 6800
Тяня	262	-15,7	10400 8800	9900 8400	9400 8000	8800 7500	8300 7200	7800 6800
Усть-Мая	256	-20,1	11300 9500	10800 9100	10300 8700	9800 8300	9200 7800	8700 7500
Усть-Миль	259	-18,9	11100 9300	10600 8900	10100 8500	9600 8100	9000 7700	8500 7300
Усть-Мома	277	-23,1	13000 10800	12500 10400	11900 10000	11400 9600	10800 9100	10300 8700
Чульман	270	-17,1	11100 9300	10600 8900	10000 8500	9500 8100	8900 7600	8400 7200
Чурапча	259	-21,8	11900 10000	11300 9500	10800 9100	10300 8700	9800 8300	9300 7900
Шелагонцы	285	-20,1	12600 10500	12000 10000	11400 9600	10900 9200	10300 8700	9700 8200
Эйк	284	-18,5	12100 10100	11500 9700	10900 9200	10400 8800	9800 8300	9200 7800

Таблица 4.1. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Якутск	256	-20,6	11400 9600	10900 9200	10400 8800	9900 8400	9400 8000	8900 7600
Ненецкий АО (Архангельская область)								
Варандей	323	-7,3	10100 8500	9500 8100	8800 7500	8200 7100	7500 6500	6900 6100
Индига	305	-5,1	8900 7600	8300 7200	7700 6700	7000 6100	6400 5700	5800 5200
Канин Нос	325	-2,0	8400 7200	7800 6800	7200 6300	6500 5700	5800 5200	5200 4700
Коткино	285	-7,1	8900 7600	8300 7200	7700 6700	7200 6300	6600 5800	6000 5300
Нарьян-Мар	290	-7,2	9000 7700	8500 7300	7900 6800	7300 6400	6700 5900	6100 5400
Ходовариха	330	-6,2	10000 8500	9300 7900	8600 7400	8000 6900	7300 6400	6700 5900
Хоседа-Хард	296	-8,6	9600 8100	9100 7800	8500 7300	7900 6800	7300 6400	6700 5900
Ярославская область								
Ярославль	221	-4,0	6200 5500	5700 5100	5300 4800	4900 4400	4400 4000	4000 3700

Таблица 4.2. Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) при различных значениях средней суточной температуры наружного воздуха

Пункт	Продолжительность отопительного периода, сутки	Средняя температура отопительного периода, °С	ГСОП при средней суточной температуре наружного воздуха $t_н$, °С		
			≤ 0	≤ 8	≤ 10
Сочи	92 121	6,4 7,4	– –	1250	 1525
Москва	145 214 231	-6,5 -3,1 -2,2	3840 – –	– 4940 –	– – 5130
Оймякон	238 286 299	-30,1 -24,3 -22,8	11900 – –	– 12700 –	– – 12800

Глава 5
Температурное зонирование территории Московской области по зимним условиям

5.1. Техническое обоснование

Исследования по температурному зонированию (ТЗ) территории Московской области были связаны с необходимостью пересмотра климатической информации. Причиной технических изменений явилось то обстоятельство, что после выхода основного источника климатических данных для строительных норм — Научно-прикладного справочника по климату СССР [33] — накопилась первичная метеорологическая информация. Использование данных Московского центра по гидрометеорологии и наблюдению природной среды Государственного комитета по гидрометеорологии (Центральной высотной гидрометеорологической обсерватории г. Обнинск) [18] за последующие годы (1980–2004 гг.) позволило уточнить расчетные климатические параметры

Настоящая глава выполнена по хозяйственному договору с государственным учреждением Московской области «Мособлгосэкспертиза»

Исследования ТЗ проведены применительно к нормам зимних удорожаний при производстве строительно-монтажных работ для различных городов Московской области Кроме того, ТЗ связано с энергосбережением. В работе в развитие главы СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» были определены характеристики отопительного периода. Так как в действующем СНиП [1] для Московской области количество пунктов было ограничено двумя городами (Дмитров и Кашира), то количество исследуемых городов было увеличено до 10.

ТЗ используется при определении дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных, строительно-монтажных, а также других работ в зимнее время. В 1972 г было подготовлено к исполнению « Указание о порядке разработки норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время по конструкциям и видам работ», утвержденное Госстроем СССР постановлением от 30 12 1971 № 200 [37].

Использование ТЗ при разработке сметных норм для определения дополнительных затрат по видам выполняемых работ нашло широкое применение в строительстве [35, 36, 38–49]

— при расчетах за выполненные работы между заказчиками и генеральными строительно-монтажными организациями, а также между генподрядчиками и субподрядными организациями независимо от ведомственной принадлежности,

— при составлении сметной документации,

— в расчетах за выполненные ремонтно-строительные работы при капитальном ремонте жилых, общественных и производственных зданий и сооружений, обслуживающих жилищно-коммунальное хозяйство.

Нормы зимних удорожаний по конструкциям и видам работ учитывают затраты, связанные с понижением производительности труда при наличии отрицательных температур наружного воздуха в разных температурных зонах, а также затраты, связанные с производством дополнительных работ в тех случаях, когда они предусмотрены техническими условиями на производство работ в зимнее время.

В ГСН-2001 значения температур в диапазоне до -3 °С, -5 °С, -8 °С и ниже -8 °С принимаются за показатели средних из среднемесячных отрицательных температур зимнего периода.

Для примера приводим сводную таблицу температурных условий зимнего периода трех первых зон (табл. 5 1)

Таблица 5.1. Температурные условия зимнего периода (дифференцированные по зонам)

Температурные зоны	Показатели средних из среднемесячных отрицательных температур зимнего периода, °С	Удельный вес зимнего периода в году	Расчетная продолжительность зимнего периода в днях
I	-3	0,23	84
II	-5	0,33	120
III	-8	0,40	146

Из таблицы видно, что территория Московской области по действующим документам относится к третьей зоне.

Сметными нормами учитываются все дополнительные затраты, связанные с усложнением работ в зимнее время, в том числе: доплаты к заработной плате рабочих при работе на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях, затраты, связанные с изменением технологии производства отдельных работ, затраты, связанные с повышением расходов строительных материалов, снижением производительности строительных машин и механизмов, устройством и разборкой тепляков затраты на разрыхление мерзлых грунтов, предохранение грунтов в процессе работ от промерзания или их оттаивания и др

5.2. Климатические особенности региона

В зимний сезон, продолжающийся с третьей декады ноября до третьей декады марта, поступление солнечной радиации достигает своего годового минимума. Отрицательный радиационный баланс способствует образованию и сохранению снежного покрова в течение зимних месяцев года.

Зимний период, в виду своей продолжительности, редко бывает однотипным. Погода меняется при значительных изменениях режима атмосферной циркуляции. Комбинации зимней погоды бывают различными иногда начало и конец зимы относительно теплые, а середина холодная. В другие годы середина зимы теплая, а начало и конец холодные Бывают зимы с неровной погодой в течение всех зимних месяцев за счет чередования волн холода и тепла.

Атмосферные процессы зимнего периода бывают неустойчивыми за счет усиления циклонической деятельности, обусловленной контрастом суши и вод Сменяемость воздушных масс и прохождение фронтальных разделов между ними приводят к резким сменам в типах погод Переходы от значительных и сильных морозов к сравнительно теплой, пасмурной, с осадками погоде, и наоборот, довольно обычны для климата Московской области, особенно в первую половину зимы В некоторые годы интенсивные волны тепла в декабре приводят к тому, что снежный покров сходит, а замерзшие реки вскрываются.

С вероятностью, превышающей раз в десятилетие, в Московской области наблюдаются очень теплые зимы, обусловленные интенсивным западно-восточным переносом воздушных масс воздуха Их поступление приводит к частым оттепелям, возникновению туманов, выпадению дождей, бывали случаи гроз Высокие температуры воздуха, большое количество дней с оттепелью и дождем свидетельствуют о большом количестве циклонов в сезоне В такие зимы снежный покров бывает очень низким, временами даже сходит совсем. Это сопровождается сильным подъемом уровней воды и ранним вскрытием ледового покрова.

Следует отметить, что холодные зимы имеют несколько большую повторяемость по сравнению с теплыми зимами. Сильное развитие меридианальной циркуляции приводит к тому, что арктические массы воздуха вторгаются на довольно длительный срок В отдельные периоды суровость зим определяется восточно-западным перемещением холодного континентально-полярного воздуха из сибирского антициклона. Для холодных зим характерно и большое количество снега. Однако при наличии длительных периодов антициклональной погоды могут наблюдаться холодные и малоснежные зимы, так как устойчивый антициклон является надежным заслоном от проникновения в центральные области циклонических влияний

Низкие зимние температуры воздуха при одновременно большом количестве часов солнечного сияния определяют преобладание антициклонального режима Частые оттепели мешают росту снежного покрова.

Снежный покров может на 80–90 % отражать падающую на него прямую и рассеянную радиацию в приземные слои воздуха, обеспечивая большую устойчивость воздушных масс Теплые массы морского полярного воздуха, проходя над местностью, покрытой снегом, довольно быстро охлаждаются.

Характерные для зимнего сезона метели обычно бывают связаны с наличием циклонической деятельности, возникающей при прохождении фронтальных разделов воздушных масс. Метели иногда достигают большой силы и сопровождаются снегопадом Это характерно для смен сухих и холодных масс воздуха арктического происхождения теплыми и влажными воздушными массами (например, при перемещении циклонов, следующих с Черного моря на Волгу)

Сильная метель, зачастую, сопровождается сильным снегопадом. В некоторых случаях наблюдается выпадение большого снега при тихой и теплой погоде Состояние снежного покрова в значительной степени обусловлено типом зимнего периода, его нарастание обычно идет неравномерно Многолетние осредненные наблюдения показали, что в Московской области максимум высоты залегания снега наблюдается во второй декаде марта, но в отдельные годы время этого максимума сильно варьируется, от последней трети января до первой декады апреля. Предельные колебания высоты снежного покрова также различаются более чем на 70 см.

С начала XIX века вплоть до 40-х годов XX века продолжалось неуклонное потепление климата Средняя температура воздуха росла, теплые сезоны превалировали над холодными. Интересна характеристика переходных времен года — число теплых весен и осеней в этот период времени наибольшее за весь более чем столетний период наблюдений. Далее прослеживалась тенденция похолодания климата, которая сменилась потеплением, начиная с 70-х годов прошлого века

Колебания климата связаны с понятием его изменчивости. *Изменчивость климата* характеризует колебания относительно средних климатических параметров, включая сезонные колебания и крупномасштабные региональные циклы в круговоротах в атмосфере и океане

Рассмотрение годовых климатических циклов по отдельным периодам лет по Московской области в среднем многолетнем выражении, с учетом исторической ретроспективы, позволяют отметить их неоднородность. Типы климатических сезонов в отдельно рассматриваемом периоде несколько отличаются В отдельных десятилетиях могут меняться климатические условия как летнего периода (либо влажные, либо засушливые), так и других. Сухим и влажным годам, так же как теплым и холодным, свойственна известная периодичность Наиболее часто можно наблюдать смену 2–3-летнего периода относительно влажных лет периодом такой же примерно продолжительности относительно сухих лет. Такая периодичность более характерна для отдельных сезонов, так два или три года могут наблюдаться сухие осени или поздние весны и т д

Иногда смена сухих и влажных годов бывает очень резко выражена, т.е после очень сухих годов следуют один или два года очень влажные. Эти резкие

«возмущения» климата, по мнению ученых, имеют некоторую связь с 11-летним периодом солнечной деятельности

Главной причиной изменения погодных условий является более или менее длительное изменение в режиме атмосферной циркуляции, которое обусловливается нарушением устойчивости и последовательности развития атмосферных состояний.

5.3. Результаты исследований климатических параметров

Результаты исследований климатических параметров были выполнены для 10 городов Московской области· Черусти, Дмитров, Клин, Коломна, Можайск, Наро-Фоминск, Истра, Павловский Посад, Серпухов и Волоколамск. Они представлены в табличной и графической форме (табл. 5.2–5.42 и рис 5 1–5 10) Расчеты климатических параметров выполнены по методикам, изложенным в главе 1

Таблица 5.2. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Черусти

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,6	-5,4	-6,1	-5,9	-4,7	-4,94
1981–1982	-1,5	-4,1	-11,1	-10	-2,1	-5,76
1982–1983	0,7	-2,5	-5,1	-7,9	-3,3	-3,62
1983–1984	-2,4	-4,5	-5,6	-12,9	-3,3	-5,74
1984–1985	-4,7	-11,1	-10,5	-15,3	-5,4	-9,4
1985–1986	-3,8	-8,4	-8,2	-16,4	-2,2	-7,8
1986–1987	-1,6	-8,9	-19,7	-7,6	-6,3	-8,82
1987–1988	-5,5	-8,8	-9,3	-7,6	-1,6	-6,56
1988–1989	-6,4	-8,4	-3,6	-1,6	0,8	-3,84
1989–1990	-3,5	-6,2	-7,5	-0,6	1,2	-3,32
1990–1991	-0,7	-4,9	-7,2	-7,7	-2,8	-4,66
1991–1992	-0,3	-5,6	-6,6	-7,4	0,4	-3,9
1992–1993	-3,2	-6,2	-5,7	-6,1	-3,3	-4,9
1993–1994	-9,5	-4,8	-4,8	-13,4	-5,3	-7,56
1994–1995	-3,1	-9,8	-7	-2	-0,1	-4,4
1995–1996	-4	-10,5	-12,2	-11,2	-4,1	-8,4
1996–1997	2,6	-8,8	-10,3	-6,4	-1,8	-4,94

Таблица 5.2. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1997–1998	-1,9	-9,2	-7	-9,6	-1,8	-5,9
1998–1999	-8,7	-6,8	-5,9	-7,2	-2,1	-6,14
1999–1900	-7,4	-2,7	-7,2	-3,7	-1,7	-4,54
2000–1901	-1,7	-3,5	-5,3	-7,9	-2,2	-4,12
2001–1902	-0,4	-11,6	-5,8	-1,1	1,5	-3,48
2002–1903	-2	-14,4	-8,5	-10,6	-4,9	-8,08
2003–1904	0,4	-2,9	-7,3	-8,6	0,7	-3,54
	-2,9667	-7,0833	-7,8125	-7,8625	-2,2667	-5,5983

Таблица 5.3. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Дмитров

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-3	-4,9	-6	-6	-4,4	-4,86
1981–1982	-1,3	-4,8	-11,4	-10,1	-1,5	-5,82
1982–1983	1,4	-2	-5,1	-8,2	-2,6	-3,3
1983–1984	-2,3	-3,8	-4,9	-10,8	-3,1	-4,98
1984–1985	-4,3	-10	-11,8	-15,9	-3,3	-9,06
1985–1986	-4,5	-7,9	-7,5	-14,6	-0,8	-7,06
1986–1987	-0,7	-8,6	-19,6	-6,9	-6,3	-8,42
1987–1988	-4,5	-8	-8,7	-7,1	-1,4	-5,94
1988–1989	-5,5	-8	-2,8	-1,4	1,3	-3,28
1989–1990	-3,6	-6,2	-6,7	-0,1	1,1	-3,1
1990–1991	-0,7	-4,2	-7,2	-7,6	-1,9	-4,32
1991–1992	0,5	-4,7	-6,1	-5,3	0,8	-2,96
1992–1993	-3,6	-4,9	-5,1	-5,4	-2,9	-4,38
1993–1994	-9,2	-4,4	-4,5	-12,5	-3,5	-6,82
1994–1995	-3,5	-8,8	-7,1	-1,4	0,2	-4,12
1995–1996	-3,6	-10,8	-10,6	-10,9	-3,5	-7,88
1996–1997	3	-8,1	-8,8	-5,8	-2,2	-4,38
1997–1998	-1,8	-8,8	-5,7	-9,1	-2,1	-5,5
1998–1999	-9,1	-6,6	-5,9	-7,1	-1,3	-6
1999–2000	-6,1	-2,5	-7	-3,6	-1,8	-4,2

Таблица 5.3. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
2000–2001	-0,9	-3,5	-5	-8,5	-3,5	-4,28
2001–2002	-1,4	-12,3	-5,7	-1,2	1,2	-3,88
2002–2003	-2,3	-13,8	-8,6	-9,3	-3,5	-7,5
2003–2004	0,5	-2,6	-7,9	-8,1	0,5	-3,52
	-2,7708	-6,675	-7,4875	-7,3708	-1,8542	-5,2317

Таблица 5.4. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Клин

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1980–1981	-2,7	-4,6	-5,8	-6	-4,2	-4,66
1981–1982	-1,2	-4,8	-11	-10,5	-1,3	-5,76
1982–1983	1,8	-1,3	-4,7	-8,2	-2,4	-2,96
1983–1984	-2	-3,7	-4,5	-11	-3,3	-4,9
1984–1985	-3,9	-9,5	-12,2	-16,9	-3,2	-9,14
1985–1986	-4,2	-7,7	-7,4	-15,1	-0,8	-7,04
1986–1987	-0,2	-8,2	-19,6	-6,9	-7,2	-8,42
1987–1988	-3,6	-7,6	-8,9	-6,8	-0,9	-5,56
1988–1989	-5,3	-7,7	-2,5	-1,2	1,6	-3,02
1989–1990	-3,4	-6,3	-6,4	0,3	1,4	-2,88
1990–1991	-0,4	-4	-7,2	-7,7	-2	-4,26
1991–1992	0,7	-4,6	-5,9	-5	0,9	-2,78
1992–1993	-3,4	-4,4	-5,1	-5,2	-3	-4,22
1993–1994	-8,9	-4,1	-4,2	-13,1	-3,6	-6,78
1994–1995	-3,3	-8,5	-7,3	-1,2	0,4	-3,98
1995–1996	-3,5	-10,8	-10,9	-11,2	-4,1	-8,1
1996–1997	3,7	-8	-7,9	-4,3	-0,6	-3,42
1997–1998	-1,7	-7,8	-5,6	-9	-2,2	-5,26
1998–1999	-9	-6,5	-5,3	-7,1	-1,8	-5,94
1999–2000	-5,3	-2,1	-6,7	-3,2	-1	-3,66
2000–2001	-0,3	-3,3	-5,1	-8,4	-3,8	-4,18
2001–2002	-1,5	-12,4	-5,6	-1,4	1,3	-3,92
2002–2003	-2,1	-14	-8,3	-9,9	-4,2	-7,7
2003–2004	0,8	-2,4	-8	-8,5	0,3	-3,56
	-2,4542	-6,4292	-7,3375	-7,3958	-1,8208	-5,0875

Таблица 5.5. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг., г. Коломна

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1980–1981	-2,1	-4,9	-5,9	-6,2	-4,6	-4,74
1981–1982	-0,8	-3,4	-9,9	-9,8	-1,1	-5
1982–1983	1,5	-1,7	-4,4	-7,6	-3	-3,04
1983–1984	-1,8	-3,8	-5,7	-13,4	-3,5	-5,64
1984–1985	-3,7	-11,1	-9,8	-15,9	-5,9	-9,28
1985–1986	-3,3	-7,2	-7,4	-16,4	-1,5	-7,16
1986–1987	-0,9	-7,7	-18,6	-7,5	-6,8	-8,3
1987–1988	-4,4	-7,7	-8,4	-7,6	-2,5	-6,12
1988–1989	-5,2	-7,8	-2,6	-1,2	1	-3,16
1989–1990	-3,4	-5,5	-6,1	-0,3	2,1	-2,64
1990–1991	0,2	-4,3	-6,3	-7,5	-2,6	-4,1
1991–1992	0,3	-4,6	-5,5	-6	1	-2,96
1992–1993	-2,6	-5,6	-4,9	-5,4	-3	-4,3
1993–1994	-9,2	-4,2	-4	-13	-5,1	-7,1
1994–1995	-2,4	-9,7	-6,7	-1,3	0,1	-4
1995–1996	-3,2	-9,8	-12,3	-11,5	-4,9	-8,34
1996–1997	3,4	-8,3	-8,6	-5,4	-1,1	-4
1997–1998	-0,9	-8,4	-6,1	-7,9	-1,2	-4,9
1998–1999	-8,9	-6,7	-4,4	-7,2	-1,7	-5,78
1999–2000	-6	-2,1	-6,8	-3,1	1,1	-3,38
2000–2001	-0,8	-2,7	-5	-7,4	-2,2	-3,62
2001–2002	-0,1	-11,3	-5,1	-0,7	2,2	-3
2002–2003	-1,4	-13,3	-7,6	-10,2	-4,7	-7,44
2003–2004	1	-2,4	-6,4	-7,9	1,2	-2,9
	-2,2792	-6,425	-7,0208	-7,5167	-1,9458	-5,0375

Таблица 5.6. Средняя месячная температуре воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг., г. Можайск

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,8	-4,9	-6,5	-6,3	-4,2	-4,94
1981–1982	-1,1	-4,5	-10,3	-10,5	-1,6	-5,6

Таблица 5.6. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1982–1983	1,6	-1,4	-4,5	-8,2	-2,4	-2,98
1983–1984	-2	-4	-4,9	-11,7	-3,5	-5,22
1984–1985	-3,8	-9,8	-11,6	-16,2	-4,2	-9,12
1985–1986	-4,2	-7,4	-7,3	-16,2	-1,3	-7,28
1986–1987	-0,7	-7,8	-18,6	-7,2	-7,3	-8,32
1987–1988	-3,2	-7,5	-8,4	-6,6	-1,1	-5,36
1988–1989	-5	-7,7	-2,4	-0,7	1,7	-2,82
1989–1990	-3,7	-5,9	-5,6	0,1	1,8	-2,66
1990–1991	0,3	-3,9	-6,4	-7,6	-2,3	-3,98
1991–1992	0,5	-4,3	-5,2	-4,6	1	-2,52
1992–1993	-3,2	-4,9	-5,1	-5	-2,5	-4,14
1993–1994	-8,6	-3,8	-3,7	-12,9	-3,6	-6,52
1994–1995	-2,7	-9	-6,9	-1,2	0,3	-3,9
1995–1996	-3,6	-10,2	-10,6	-11	-4,8	-8,04
1996–1997	-3,4	-8,2	-7,9	-5,4	-1,9	-5,36
1997–1998	-0,7	-8,3	-5,1	-7,5	-1,9	-4,7
1998–1999	-8,6	-7	-4,6	-7,1	-1,5	-5,76
1999–1900	-4,4	-2,2	-7	-3,3	1,7	-3,04
2000–1901	0,4	-2,4	-4,6	-7,6	-3,5	-3,54
2001–1902	-1	-12,3	-5,4	-1	1,7	-3,6
2002–1903	-1,9	-13,6	-7,6	-9,7	-4,3	-7,42
2003–1904	1,1	-2,5	-6,9	-7,8	0,8	-3,06
	-2,5292	-6,3958	-6,9625	-7,3	-1,7875	-4,995

Таблица 5.7. Средняя месячная температуре воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Наро-Фоминск

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,9	-4,8	-6,5	-5,8	-4	-4,8
1981–1982	-1,1	-4,3	-10,3	-10,3	-1,6	-5,52
1982–1983	1,3	-1,6	-4,5	-7,7	-2,4	-2,98
1983–1984	-2,2	-4,3	-5	-11,6	-3,3	-5,28
1984–1985	-4,2	-10,2	-10,9	-15,7	-4,4	-9,08
1985–1986	-4,1	-7,5	-7,5	-15,8	-1,2	-7,22
1986–1987	-1,1	-8,1	-18,6	-7,1	-6,7	-8,32

Таблица 5.7. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1987–1988	-3,8	-7,7	-8,3	-6,8	-1,4	-5,6
1988–1989	-5,2	-7,9	-2,7	-1,1	1,2	-3,14
1989–1990	-3,7	-5,9	-6,1	-0,1	1,7	-2,82
1990–1991	-0,1	-4,3	-6,7	-7,5	-2,3	-4,18
1991–1992	0,2	-4,7	-5,6	-5	0,8	-2,86
1992–1993	-3,3	-5,4	-5,3	-5,5	-2,6	-4,42
1993–1994	-8,9	-4,1	-3,8	-12,6	-3,9	-6,66
1994–1995	-2,9	-9,2	-6,6	-1,5	0,1	-4,02
1995–1996	-3,6	-10,3	-11	-10,9	-4,8	-8,12
1996–1997	-3,5	-8,4	-8,3	-5,5	-1,9	-5,52
1997–1998	-1	-8,3	-5,3	-7,6	-2,1	-4,86
1998–1999	-8,7	-7,1	-4,9	-7,1	-1,8	-5,92
1999–2000	-4,9	-2,3	-7,3	-3,6	-1,8	-3,98
2000–2001	0	-2,8	-5	-7,6	-3,1	-3,7
2001–2002	-1	-11,5	-5,4	-1,1	1,5	-3,5
2002–2003	-1,9	-13,6	-7,7	-9,7	-3,9	-7,36
2003–2004	0,8	-2,7	-6,5	-7,6	0,9	-3,02
	-2,7417	-6,5417	-7,075	-7,2833	-1,9583	-5,12

Таблица 5.8. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Истра

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,8	-4,9	-6,2	-5,9	-4,2	-4,8
1981–1982	-0,9	-4,6	-10,7	-10,4	-1,7	-5,66
1982–1983	1,6	-1,5	-4,7	-7,7	-2,5	-2,96
1983–1984	-2,1	-3,9	-5	-12,3	-3,4	-5,34
1984–1985	-4	-10,3	-11,5	-15,8	-4,2	-9,16
1985–1986	-4	-7,7	-7,5	-16,1	-1	-7,26
1986–1987	-0,7	-8,4	-18,8	-7,4	-7	-8,46
1987–1988	-3,9	-7,9	-8,2	-6,9	-1,7	-5,72
1988–1989	-5,1	-7,8	-2,4	-1	1,4	-2,98
1989–1990	-3,9	-6,1	-6	0,1	1,8	-2,82
1990–1991	-0,4	-4,1	-7	-7,2	-2,3	-4,2
1991–1992	0,6	-4,4	-5,7	-5,1	0,7	-2,78

Таблица 5.8. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1992–1993	-3,5	-5,1	-5,1	-5,6	-3,1	-4,48
1993–1994	-9,2	-4,3	-4	-12,5	-3,6	-6,72
1994–1995	-3	-9,1	-7,2	-1,3	0	-4,12
1995–1996	-3,6	-10,7	-11,6	-11,7	-5	-8,52
1996–1997	3,2	-8,2	-8,5	-5,5	-2	-4,2
1997–1998	-1,1	-8,4	-5,5	-8,3	-2,3	-5,12
1998–1999	-8,9	-6,9	-5	-7,4	-2,1	-6,06
1999–2000	-5,1	-2,4	-7,3	-4,2	-2,7	-4,34
2000–2001	-0,3	-2,8	-4,7	-7,5	-1,8	-3,42
2001–2002	-1	-11,6	-5	-0,6	2,6	-3,12
2002–2003	-1,9	-14	-8,2	-9,7	-4,4	-7,64
2003–2004	0,7	-2,6	-7,2	-8,3	0,3	-3,42
	-2,4708	-6,5708	-7,2083	-7,4292	-2,0083	-5,1375

Таблица 5.9. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г. Павловский Посад

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,5	-5,1	-6,1	-6	-4,7	-4,88
1981–1982	-1,2	-4	-10,8	-9,5	-1,4	-5,38
1982–1983	1,4	-2	-5	-7,8	-2,8	-3,24
1983–1984	-2,2	-4	-5,5	-12,5	-3,4	-5,52
1984–1985	-4,3	-11	-10,3	-15,2	-4,7	-9,1
1985–1986	-3,7	-7,8	-7,8	-15,4	-1,2	-7,18
1986–1987	-1	-8,3	-19	-7,2	-6,1	-8,32
1987–1988	-5,1	-8,1	-8,4	-7,5	-1,7	-6,16
1988–1989	-5,6	-8,1	-2,8	-1,3	1	-3,36
1989–1990	-3,7	-6,1	-6,8	-0,3	1,4	-3,1
1990–1991	-0,4	-4,3	-6,9	-7,7	-2,3	-4,32
1991–1992	0,3	-4,6	-6	-5,9	0,7	-3,1
1992–1993	-3,2	-5,4	-5,1	-5,6	-2,9	-4,44
1993 -1994	-8,9	-4,4	-4,4	-12,6	-4,3	-6,92
1994–1995	-2,9	-9,4	-6,6	-1,4	-0,1	-4,08
1995–1996	-3,6	-10,1	-11,5	-11,2	-4,2	-8,12

Таблица 5.9. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
1996–1997	2,9	-8,2	-9,1	-5,7	-1,5	-4,32
1997–1998	-1,5	-8,5	-6,3	-8,7	-2	-5,4
1998–1999	-8,7	-6,6	-5,4	-7,3	-1,8	-5,96
1999–2000	-6,4	-2,5	-6,9	-3,4	-1,6	-4,16
2000–2001	-1,2	-3,2	-4,9	-7,8	-2,5	-3,92
2001–2002	-0,5	-11,4	-5,4	-0,9	1,8	-3,28
2002–2003	-1,9	-13,4	-8,2	-9,8	-4,3	-7,52
2003–2004	0,7	-2,6	-7,3	-8,1	0,8	-3,3
	-2,6333	-6,6292	-7,3542	-7,45	-1,9917	-5,2117

Таблица 5.10. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Серпухов

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1	2	3	4	5	6	7
1980–1981	-2,2	-4,6	-6	-5,9	-3,7	-4,48
1981–1982	-0,7	-3,4	-9,7	-9,9	-1,2	-4,98
1982–1983	1,7	-1,4	-4	-7,1	-2,2	-2,6
1983–1984	-1,7	-3,7	-5,1	-12	-3,1	-5,12
1984–1985	-3,8	-10,5	-9,8	-15,1	-5	-8,84
1985–1986	-3,5	-6,6	-6,9	-15,2	-0,6	-6,56
1986–1987	-0,8	-7,6	-18,1	-7	-6,7	-8,04
1987–1988	-3,5	-7,2	-8,1	-6,8	-1,7	-5,46
1988–1989	-4,9	-7,5	-2,4	-0,9	1,4	-2,86
1989–1990	-3,6	-5,2	-5,7	0	2,1	-2,48
1990–1991	0,6	-4	-6	-7,1	-2,2	-3,74
1991–1992	-2,2	-4,2	-5,1	-4,8	1,3	-3
1992–1993	-2,6	-5,6	-4,6	-5,2	-2,4	-4,08
1993–1994	-9	-3,9	-3,6	-12,4	-4,2	-6,62
1994–1995	-2,3	-9,2	-6,2	-1	0,3	-3,68
1995–1996	-2,7	-9,4	-11,5	-11,2	-5	-7,96
1996–1997	3,6	-7,7	-7,6	-5,1	-1,1	-3,58
1997–1998	-0,6	-8,2	-5,2	-7,1	-1,6	-4,54
1998–1999	-8,6	-6,8	-4,3	-6,7	-1,7	-5,62
1999–2000	-5,2	-1,9	-7	-3	-0,9	-3,6

Таблица 5.10. Окончание

1	2	3	4	5	6	7
2000–2001	0,1	-2,4	-4,6	-7,2	-2,1	-3,24
2001–2002	-0,5	-11,5	-5,2	-0,5	2,2	-3,1
2002–2003	-1,3	-13	-7,2	-9,9	-4	-7,08
2003–2004	1,1	-2,4	-6	-7,4	1,4	-2,66
	-2,19167	-6,1625	-6,6625	-7,02083	-1,69583	-4,74667

Таблица 5.11. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг , г Волоколамск

Зимы	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зиму
1980–1981	-2,8	-4,8	-6,3	-6,1	-4,3	-4,86
1981–1982	-1,1	-4,8	-10,9	-10,4	-1,4	-5,72
1982–1983	1,6	-1,4	-4,6	-8,5	-2,7	-3,12
1983–1984	-1,9	-4	-4,6	-11,1	-3,5	-5,02
1984–1985	-3,6	-9,4	-12,1	-16,4	-3,5	-9
1985–1986	-4,2	-7,6	-7,2	-15	-1,2	-7,04
1986–1987	-0,4	-8	-19,3	-7	-7,2	-8,38
1987–1988	-3,1	-7,7	-8,6	-6,7	-0,9	-5,4
1988–1989	-5,3	-7,6	-2,4	-0,9	1,5	-2,94
1989–1990	-3,7	-6,1	-5,9	0,2	1,5	-2,8
1990–1991	-0,3	-4,1	-6,9	-7,7	-2,2	-4,24
1991–1992	0,5	-4,4	-5,5	-4,6	0,8	-2,64
1992–1993	-3,5	-4,6	-5	-4,9	-2,6	-4,12
1993–1994	-8,9	-4	-3,8	-12,5	-3,3	-6,5
1994–1995	-3	-8,6	-6,9	-1,3	0,2	-3,92
1995–1996	-3,7	-10,5	-10,7	-10,7	-4,2	-7,96
1996–1997	3,4	-8,4	-7,9	-5,3	-1,9	-4,02
1997–1998	-1,2	-8,2	-5,3	-8	-2,1	-4,96
1998–1999	-9,1	-6,7	-5,2	-7,3	-1,5	-5,96
1999–2000	-4,5	-2,2	-6,8	-3,7	-1,8	-3,8
2000–2001	0	-2,9	-4,8	-8,1	-3,7	-3,9
2001–2002	-1,3	-12,5	-5,3	-1,3	1,4	-3,8
2002–2003	-2	-13,7	-8,1	-9,4	-3,9	-7,42
2003–2004	0,7	-2,5	-7,7	-8,2	0,4	-3,46
	-2,3917	-6,4458	-7,1583	-7,2875	-1,9208	-5,0408

Таблица 5.12. Средняя зимняя температура по области Сезон 1980–1981 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-2,6	-5,4	-6,1	-5,9	-4,7	-4,9
Дмитров	-3,0	-4,9	-6,0	-6,0	-4,4	-4,9
Клин	-2,7	-4,6	-5,8	-6,0	-4,2	-4,7
Коломна	-2,1	-4,9	-5,9	-6,2	-4,6	-4,7
Можайск	-2,8	-4,9	-6,5	-6,3	-4,2	-4,9
Наро-Фоминск	-2,9	-4,8	-6,5	-5,8	-4,0	-4,8
Истра	-2,8	-4,9	-6,2	-5,9	-4,2	-4,8
Павловский Посад	-2,5	-5,1	-6,1	-6,0	-4,7	-4,9
Серпухов	-2,2	-4,6	-6,0	-5,9	-3,7	-4,5
Волоколамск	-2,8	-4,8	-6,3	-6,1	-4,3	-4,9
Средняя по области	-2,6	-4,9	-6,1	-6,0	-4,3	-4,8

Таблица 5.13. Средняя зимняя температура по области Сезон 1981–1982 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-1,5	-4,1	-11,1	-10,0	-2,1	-5,8
Дмитров	-1,3	-4,8	-11,4	-10,1	-1,5	-5,8
Клин	-1,2	-4,8	-11,0	-10,5	-1,3	-5,8
Коломна	-0,8	-3,4	-9,9	-9,8	-1,1	-5,0
Можайск	-1,1	-4,5	-10,3	-10,5	-1,6	-5,6
Наро-Фоминск	-1,1	-4,3	-10,3	-10,3	-1,6	-5,5
Истра	-0,9	-4,6	-10,7	-10,4	-1,7	-5,7
Павловский Посад	-1,2	-4,0	-10,8	-9,5	-1,4	-5,4
Серпухов	-0,7	-3,4	-9,7	-9,9	-1,2	-5,0
Волоколамск	-1,1	-4,8	-10,9	-10,4	-1,4	-5,7
Средняя по области	-1,1	-4,3	-10,6	-10,1	-1,5	-5,5

Таблица 5.14. Средняя зимняя температура по области Сезон 1982–1983 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	0,7	-2,5	-5,1	-7,9	-3,3	-3,62
Дмитров	1,4	-2	-5,1	-8,2	-2,6	-3,3
Клин	1,8	-1,3	-4,7	-8,2	-2,4	-2,96
Коломна	1,5	-1,7	-4,4	-7,6	-3	-3,04
Можайск	1,6	-1,4	-4,5	-8,2	-2,4	-2,98
Наро-Фоминск	1,3	-1,6	-4,5	-7,7	-2,4	-2,98
Истра	1,6	-1,5	-4,7	-7,7	-2,5	-2,96
Павловский Посад	1,4	-2	-5	-7,8	-2,8	-3,24
Серпухов	1,7	-1,4	-4	-7,1	-2,2	-2,6
Волоколамск	1,6	-1,4	-4,6	-8,5	-2,7	-3,12
Средняя по области	1,46	-1,68	-4,66	-7,89	-2,63	-3,08

Таблица 5.15. Средняя зимняя температура по области Сезон 1983–1984 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-2,4	-4,5	-5,6	-12,9	-3,3	-5,7
Дмитров	-2,3	-3,8	-4,9	-10,8	-3,1	-5,0
Клин	-2,0	-3,7	-4,5	-11,0	-3,3	-4,9
Коломна	-1,8	-3,8	-5,7	-13,4	-3,5	-5,6
Можайск	-2,0	-4,0	-4,9	-11,7	-3,5	-5,2
Наро-Фоминск	-2,2	-4,3	-5,0	-11,6	-3,3	-5,3
Истра	-2,1	-3,9	-5,0	-12,3	-3,4	-5,3
Павловский Посад	-2,2	-4,0	-5,5	-12,5	-3,4	-5,5
Серпухов	-1,7	-3,7	-5,1	-12,0	-3,1	-5,1
Волоколамск	-1,9	-4,0	-4,6	-11,1	-3,5	-5,0
Средняя по области	-2,1	-4,0	-5,1	-11,9	-3,3	-5,3

Таблица 5.16. Средняя зимняя температура по области. Сезон 1984–1985 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-4,7	-11,1	-10,5	-15,3	-5,4	-9,4
Дмитров	-4,3	-10,0	-11,8	-15,9	-3,3	-9,1
Клин	-3,9	-9,5	-12,2	-16,9	-3,2	-9,1
Коломна	-3,7	-11,1	-9,8	-15,9	-5,9	-9,3
Можайск	-3,8	-9,8	-11,6	-16,2	-4,2	-9,1
Наро-Фоминск	-4,2	-10,2	-10,9	-15,7	-4,4	-9,1
Истра	-4,0	-10,3	-11,5	-15,8	-4,2	-9,2
Павловский Посад	-4,3	-11,0	-10,3	-15,2	-4,7	-9,1
Серпухов	-3,8	-10,5	-9,8	-15,1	-5,0	-8,8
Волоколамск	-3,6	-9,4	-12,1	-16,4	-3,5	-9,0
Средняя по области	-4,0	-10,3	-11,1	-15,8	-4,4	-9.1

Таблица 5.17. Средняя зимняя температура по области Сезон 1985–1986 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-3,8	-8,4	-8,2	-16,4	-2,2	-7,8
Дмитров	-4,5	-7,9	-7,5	-14,6	-0,8	-7,1
Клин	-4,2	-7,7	-7,4	-15,1	-0,8	-7,0
Коломна	-3,3	-7,2	-7,4	-16,4	-1,5	-7,2
Можайск	-4,2	-7,4	-7,3	-16,2	-1,3	-7,3
Наро-Фоминск	-4,1	-7,5	-7,5	-15,8	-1,2	-7,2
Истра	-4,0	-7,7	-7,5	-16,1	-1,0	-7,3
Павловский Посад	-3,7	-7,8	-7,8	-15,4	-1,2	-7,2
Серпухов	-3,5	-6,6	-6,9	-15,2	-0,6	-6,6
Волоколамск	-4,2	-7,6	-7,2	-15,0	-1,2	-7,0
Средняя по области	-4,0	-7,6	-7,5	-15,6	-1,2	-7,2

Таблица 5.18. Средняя зимняя температура по области Сезон 1986–1987 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-1,6	-8,9	-19,7	-7,6	-6,3	-8,8
Дмитров	-0,7	-8,6	-19,6	-6,9	-6,3	-8,4
Клин	-0,2	-8,2	-19,6	-6,9	-7,2	-8,4
Коломна	-0,9	-7,7	-18,6	-7,5	-6,8	-8,3
Можайск	-0,7	-7,8	-18,6	-7,2	-7,3	-8,3
Наро-Фоминск	-1,1	-8,1	-18,6	-7,1	-6,7	-8,3
Истра	-0,7	-8,4	-18,8	-7,4	-7,0	-8,5
Павловский Посад	-1,0	-8,3	-19,0	-7,2	-6,1	-8,3
Серпухов	-0,8	-7,6	-18,1	-7,0	-6,7	-8,0
Волоколамск	-0,4	-8,0	-19,3	-7,0	-7,2	-8,4
Средняя по области	-0,8	-8,2	-19,0	-7,2	-6,8	-8,4

Таблица 5.19. Средняя зимняя температура по области. Сезон 1987–1988 гг.

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-5,5	-8,8	-9,3	-7,6	-1,6	-6,6
Дмитров	-4,5	-8,0	-8,7	-7,1	-1,4	-5,9
Клин	-3,6	-7,6	-8,9	-6,8	-0,9	-5,6
Коломна	-4,4	-7,7	-8,4	-7,6	-2,5	-6,1
Можайск	-3,2	-7,5	-8,4	-6,6	-1,1	-5,4
Наро-Фоминск	-3,8	-7,7	-8,3	-6,8	-1,4	-5,6
Истра	-3,9	-7,9	-8,2	-6,9	-1,7	-5,7
Павловский Посад	-5,1	-8,1	-8,4	-7,5	-1,7	-6,2
Серпухов	-3,5	-7,2	-8,1	-6,8	-1,7	-5,5
Волоколамск	-3,1	-7,7	-8,6	-6,7	-0,9	-5,4
Средняя по области	-4,1	-7,8	-8,5	-7,0	-1,5	-5,8

Таблица 5.20. Средняя зимняя температура по области. Сезон 1988–1989 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-6,4	-8,4	-3,6	-1,6	0,8	-3,8
Дмитров	-5,5	-8,0	-2,8	-1,4	1,3	-3,3
Клин	-5,3	-7,7	-2,5	-1,2	1,6	-3,0
Коломна	-5,2	-7,8	-2,6	-1,2	1,0	-3,2
Можайск	-5,0	-7,7	-2,4	-0,7	1,7	-2,8
Наро-Фоминск	-5,2	-7,9	-2,7	-1,1	1,2	-3,1
Истра	-5,1	-7,8	-2,4	-1,0	1,4	-3,0
Павловский Посад	-5,6	-8,1	-2,8	-1,3	1,0	-3,4
Серпухов	-4,9	-7,5	-2,4	-0,9	1,4	-2,9
Волоколамск	-5,3	-7,6	-2,4	-0,9	1,5	-2,9
Средняя по области	-5,4	-7,9	-2,7	-1,1	1,3	-3,1

Таблица 5.21. Средняя зимняя температура по области Сезон 1989–1990 гг.

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-3,5	-6,2	-7,5	-0,6	1,2	-3,3
Дмитров	-3,6	-6,2	-6,7	-0,1	1,1	-3,1
Клин	-3,4	-6,3	-6,4	0,3	1,4	-2,9
Коломна	-3,4	-5,5	-6,1	-0,3	2,1	-2,6
Можайск	-3,7	-5,9	-5,6	0,1	1,8	-2,7
Наро-Фоминск	-3,7	-5,9	-6,1	-0,1	1,7	-2,8
Истра	-3,9	-6,1	-6,0	0,1	1,8	-2,8
Павловский Посад	-3,7	-6,1	-6,8	-0,3	1,4	-3,1
Серпухов	-3,6	-5,2	-5,7	0,0	2,1	-2,5
Волоколамск	-3,7	-6,1	-5,9	0,2	1,5	-2,8
Средняя по области	-3,6	-6,0	-6,3	-0,1	1,6	-2,9

Таблица 5.22. Средняя зимняя температура по области Сезон 1990–1991 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-0,7	-4,9	-7,2	-7,7	-2,8	-4,7
Дмитров	-0,7	-4,2	-7,2	-7,6	-1,9	-4,3
Клин	-0,4	-4,0	-7,2	-7,7	-2,0	-4,3
Коломна	0,2	-4,3	-6,3	-7,5	-2,6	-4,1
Можайск	0,3	-3,9	-6,4	-7,6	-2,3	-4,0
Наро-Фоминск	-0,1	-4,3	-6,7	-7,5	-2,3	-4,2
Истра	-0,4	-4,1	-7,0	-7,2	-2,3	-4,2
Павловский Посад	-0,4	-4,3	-6,9	-7,7	-2,3	-4,3
Серпухов	0,6	-4,0	-6,0	-7,1	-2,2	-3,7
Волоколамск	-0,3	-4,1	-6,9	-7,7	-2,2	-4,2
Средняя по обл	-3,6	-6,0	-6,3	-0,1	1,6	-2,9

Таблица 5.23. Средняя зимняя температура по области Сезон 1991–1992 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-0,3	-5,6	-6,6	-7,4	0,4	-3,9
Дмитров	0,5	-4,7	-6,1	-5,3	0,8	-3,0
Клин	0,7	-4,6	-5,9	-5,0	0,9	-2,8
Коломна	0,3	-4,6	-5,5	-6,0	1,0	-3,0
Можайск	0,5	-4,3	-5,2	-4,6	1,0	-2,5
Наро-Фоминск	0,2	-4,7	-5,6	-5,0	0,8	-2,9
Истра	0,6	-4,4	-5,7	-5,1	0,7	-2,8
Павловский Посад	0,3	-4,6	-6,0	-5,9	0,7	-3,1
Серпухов	-2,2	-4,2	-5,1	-4,8	1,3	-3,0
Волоколамск	0,5	-4,4	-5,5	-4,6	0,8	-2,6
Средняя по области	-3,6	-6,0	-6,3	-0,1	1,6	-2,9

Таблица 5.24. Средняя зимняя температура по области Сезон 1992–1993 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-3,2	-6,2	-5,7	-6,1	-3,3	-4,9
Дмитров	-3,6	-4,9	-5,1	-5,4	-2,9	-4,4
Клин	-3,4	-4,4	-5,1	-5,2	-3,0	-4,2
Коломна	-2,6	-5,6	-4,9	-5,4	-3,0	-4,3
Можайск	-3,2	-4,9	-5,1	-5,0	-2,5	-4,1
Наро-Фоминск	-3,3	-5,4	-5,3	-5,5	-2,6	-4,4
Истра	-3,5	-5,1	-5,1	-5,6	-3,1	-4,5
Павловский Посад	-3,2	-5,4	-5,1	-5,6	-2,9	-4,4
Серпухов	-2,6	-5,6	-4,6	-5,2	-2,4	-4,1
Волоколамск	-3,5	-4,6	-5,0	-4,9	-2,6	-4,1
Средняя по области	-3,6	-6,0	-6,3	-0,1	1,6	-2,9

Таблица 5.25. Средняя зимняя температура по области Сезон 1994–1995 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-3,1	-9,8	-7,0	-2,0	-0,1	-4,4
Дмитров	-3,5	-8,8	-7,1	-1,4	0,2	-4,1
Клин	-3,3	-8,5	-7,3	-1,2	0,4	-4,0
Коломна	-2,4	-9,7	-6,7	-1,3	0,1	-4,0
Можайск	-2,7	-9,0	-6,9	-1,2	0,3	-3,9
Наро-Фоминск	-2,9	-9,2	-6,6	-1,5	0,1	-4,0
Истра	-3,0	-9,1	-7,2	-1,3	0,0	-4,1
Павловский Посад	-2,9	-9,4	-6,6	-1,4	-0,1	-4,1
Серпухов	-2,3	-9,2	-6,2	-1,0	0,3	-3,7
Волоколамск	-3,0	-8,6	-6,9	-1,3	0,2	-3,9
Средняя по области	-2,9	-9,1	-6,9	-1,4	0,1	-4,0

Таблица 5.26. Средняя зимняя температура по области Сезон 1995–1996 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-4,0	-10,5	-12,2	-11,2	-4,1	-8,4
Дмитров	-3,6	-10,8	-10,6	-10,9	-3,5	-7,9
Клин	-3,5	-10,8	-10,9	-11,2	-4,1	-8,1
Коломна	-3,2	-9,8	-12,3	-11,5	-4,9	-8,3
Можайск	-3,6	-10,2	-10,6	-11,0	-4,8	-8,0
Наро-Фоминск	-3,6	-10,3	-11,0	-10,9	-4,8	-8,1
Истра	-3,6	-10,7	-11,6	-11,7	-5,0	-8,5
Павловский Посад	-3,6	-10,1	-11,5	-11,2	-4,2	-8,1
Серпухов	-2,7	-9,4	-11,5	-11,2	-5,0	-8,0
Волоколамск	-3,7	-10,5	-10,7	-10,7	-4,2	-8,0
Средняя по области	-3,5	-10,3	-11,3	-11,2	-4,5	-8,1

Таблица 5.27. Средняя зимняя температура по области Сезон 1996–1997 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	2,6	-8,8	-10,3	-6,4	-1,8	-4,9
Дмитров	3,0	-8,1	-8,8	-5,8	-2,2	-4,4
Клин	3,7	-8,0	-7,9	-4,3	-0,6	-3,4
Коломна	3,4	-8,3	-8,6	-5,4	-1,1	-4,0
Можайск	-3,4	-8,2	-7,9	-5,4	-1,9	-5,4
Наро-Фоминск	-3,5	-8,4	-8,3	-5,5	-1,9	-5,5
Истра	3,2	-8,2	-8,5	-5,5	-2,0	-4,2
Павловский Посад	2,9	-8,2	-9,1	-5,7	-1,5	-4,3
Серпухов	3,6	-7,7	-7,6	-5,1	-1,1	-3,6
Волоколамск	3,4	-8,4	-7,9	-5,3	-1,9	-4,0
Средняя по области	1,9	-8,2	-8,5	-5,4	-1,6	-4,4

Таблица 5.28. Средняя зимняя температура по области Сезон 1997–1998 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-1,9	-9,2	-7,0	-9,6	-1,8	-5,9
Дмитров	-1,8	-8,8	-5,7	-9,1	-2,1	-5,5
Клин	-1,7	-7,8	-5,6	-9,0	-2,2	-5,3
Коломна	-0,9	-8,4	-6,1	-7,9	-1,2	-4,9
Можайск	-0,7	-8,3	-5,1	-7,5	-1,9	-4,7
Наро-Фоминск	-1,0	-8,3	-5,3	-7,6	-2,1	-4,9
Истра	-1,1	-8,4	-5,5	-8,3	-2,3	-5,1
Павловский Посад	-1,5	-8,5	-6,3	-8,7	-2,0	-5,4
Серпухов	-0,6	-8,2	-5,2	-7,1	-1,6	-4,5
Волоколамск	-1,2	-8,2	-5,3	-8,0	-2,1	-5,0
Средняя по области	-1,2	-8,4	-5,7	-8,3	-1,9	-5,1

Таблица 5.29. Средняя зимняя температура по области. Сезон 1998–1999 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-8,7	-6,8	-5,9	-7,2	-2,1	-6,1
Дмитров	-9,1	-6,6	-5,9	-7,1	-1,3	-6,0
Клин	-9,0	-6,5	-5,3	-7,1	-1,8	-5,9
Коломна	-8,9	-6,7	-4,4	-7,2	-1,7	-5,8
Можайск	-8,6	-7,0	-4,6	-7,1	-1,5	-5,8
Наро-Фоминск	-8,7	-7,1	-4,9	-7,1	-1,8	-5,9
Истра	-8,9	-6,9	-5,0	-7,4	-2,1	-6,1
Павловский Посад	-8,7	-6,6	-5,4	-7,3	-1,8	-6,0
Серпухов	-8,6	-6,8	-4,3	-6,7	-1,7	-5,6
Волоколамск	-9,1	-6,7	-5,2	-7,3	-1,5	-6,0
Средняя по области	-8,8	-6,8	-5,1	-7,2	-1,7	-5,9

Таблица 5.30. Средняя зимняя температура по области Сезон 1999–2000 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-7,4	-2,7	-7,2	-3,7	-1,7	-4,5
Дмитров	-6,1	-2,5	-7,0	-3,6	-1,8	-4,2
Клин	-5,3	-2,1	-6,7	-3,2	-1,0	-3,7
Коломна	-6,0	-2,1	-6,8	-3,1	1,1	-3,4
Можайск	-4,4	-2,2	-7,0	-3,3	1,7	-3,0
Наро-Фоминск	-4,9	-2,3	-7,3	-3,6	-1,8	-4,0
Истра	-5,1	-2,4	-7,3	-4,2	-2,7	-4,3
Павловский Посад	-6,4	-2,5	-6,9	-3,4	-1,6	-4,2
Серпухов	-5,2	-1,9	-7,0	-3,0	-0,9	-3,6
Волоколамск	-4,5	-2,2	-6,8	-3,7	-1,8	-3,8
Средняя по области	-5,5	-2,3	-7,0	-3,5	-1,1	-3,9

Таблица 5.31. Средняя зимняя температура по области. Сезон 2000–2001 гг.

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-1,7	-3,5	-5,3	-7,9	-2,2	-4,1
Дмитров	-0,9	-3,5	-5,0	-8,5	-3,5	-4,3
Клин	-0,3	-3,3	-5,1	-8,4	-3,8	-4,2
Коломна	-0,8	-2,7	-5,0	-7,4	-2,2	-3,6
Можайск	0,4	-2,4	-4,6	-7,6	-3,5	-3,5
Наро-Фоминск	0,0	-2,8	-5,0	-7,6	-3,1	-3,7
Истра	-0,3	-2,8	-4,7	-7,5	-1,8	-3,4
Павловский Посад	-1,2	-3,2	-4,9	-7,8	-2,5	-3,9
Серпухов	0,1	-2,4	-4,6	-7,2	-2,1	-3,2
Волоколамск	0,0	-2,9	-4,8	-8,1	-3,7	-3,9
Средняя по области	-0,5	-3,0	-4,9	-7,8	-2,8	-3,8

Таблица 5.32. Средняя зимняя температура по области Сезон 2001–2002 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-0,4	-11,6	-5,8	-1,1	1,5	-3,5
Дмитров	-1,4	-12,3	-5,7	-1,2	1,2	-3,9
Клин	-1,5	-12,4	-5,6	-1,4	1,3	-3,9
Коломна	-0,1	-11,3	-5,1	-0,7	2,2	-3,0
Можайск	-1,0	-12,3	-5,4	-1,0	1,7	-3,6
Наро-Фоминск	-1,0	-11,5	-5,4	- -1,1	1,5	-3,5
Истра	-1,0	-11,6	-5,0	-0,6	2,6	-3,1
Павловский Посад	-0,5	-11,4	-5,4	-0,9	1,8	-3,3
Серпухов	-0,5	-11,5	-5,2	-0,5	2,2	-3,1
Волоколамск	-1,3	-12,5	-5,3	-1,3	1,4	-3,8
Средняя по области	-0,9	-11,8	-5,4	-1,0	1,7	-3,5

Таблица 5.33. Средняя зимняя температура по области Сезон 2002–2003 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-2,0	-14,4	-8,5	-10,6	-4,9	-8,1
Дмитров	-2,3	-13,8	-8,6	-9,3	-3,5	-7,5
Клин	-2,1	-14,0	-8,3	-9,9	-4,2	-7,7
Коломна	-1,4	-13,3	-7,6	-10,2	-4,7	-7,4
Можайск	-1,9	-13,6	-7,6	-9,7	-4,3	-7,4
Наро-Фоминск	-1,9	-13,6	-7,7	-9,7	-3,9	-7,4
Истра	-1,9	-14,0	-8,2	-9,7	-4,4	-7,6
Павловский Посад	-1,9	-13,4	-8,2	-9,8	-4,3	-7,5
Серпухов	-1,3	-13,0	-7,2	-9,9	-4,0	-7,1
Волоколамск	-2,0	-13,7	-8,1	-9,4	-3,9	-7,4
Средняя по области	-1,9	-13,7	-8,0	-9,8	-4,2	-7,5

Таблица 5.34. Средняя зимняя температура по области Сезон 2003–2004 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	0,4	-2,9	-7,3	-8,6	0,7	-3,5
Дмитров	0,5	-2,6	-7,9	-8,1	0,5	-3,5
Клин	0,8	-2,4	-8,0	-8,5	0,3	-3,6
Коломна	1,0	-2,4	-6,4	-7,9	1,2	-2,9
Можайск	1,1	-2,5	-6,9	-7,8	0,8	-3,1
Наро-Фоминск	0,8	-2,7	-6,5	-7,6	0,9	-3,0
Истра	0,7	-2,6	-7,2	-8,3	0,3	-3,4
Павловский Посад	0,7	-2,6	-7,3	-8,1	0,8	-3,3
Серпухов	1,1	-2,4	-6,0	-7,4	1,4	-2,7
Волоколамск	0,7	-2,5	-7,7	-8,2	0,4	-3,5
Средняя по области	0,8	-2,6	-7,1	-8,1	0,7	-3,2

Таблица 5.35. Данные о температуре за период с 1951 по 1980 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-2,0	-7,7	-11,1	-10,2	-4,4	-7,1
Дмитров	-2,4	-7,2	-10,4	-9,5	-4,4	-6,8
Клин	-1,7	-6,7	-10,6	-9,1	-4,6	-6,5
Коломна	-1,7	-6,8	-10,8	-9,6	-4,2	-6,6
Можайск	-1,7	-6,6	-10,2	-9,2	-4,3	-6,4
Наро-Фоминск	-2,0	-6,5	-10,2	-9,4	-4,6	-6,5
Истра	-1,6	-7,0	-10,8	-10,0	-4,6	-6,8
Павловский Посад	-2,0	-7,3	-10,8	-9,8	-4,2	-6,8
Серпухов	-1,4	-7,0	-10,1	-9,4	-4,0	-6,4
Волоколамск	-1,7	-6,8	-10,4	-9,2	-4,3	-6,5
Средняя по области	-1,8	-7,0	-10,5	-9,5	-4,4	-6,6

Таблица 5.36. Данные о температуре за период с 1980 по 2004 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-3,0	-7,1	-7,8	-7,9	-2,3	-5,6
Дмитров	-2,8	-6,7	-7,5	-7,4	-1,9	-5,2
Клин	-2,5	-6,4	-7,3	-7,4	-1,8	-5,1
Коломна	-2,3	-6,4	-7,0	-7,5	-1,9	-5,0
Можайск	-2,5	-6,4	-7,0	-7,3	-1,8	-5,0
Наро-Фоминск	-2,7	-6,5	-7,1	-7,3	-2,0	-5,1
Истра	-2,5	-6,6	-7,2	-7,4	-2,0	-5,1
Павловский Посад	-2,6	-6,6	-7,4	-7,5	-2,0	-5,2
Серпухов	-2,2	-6,2	-6,7	-7,0	-1,7	-4,7
Волоколамск	-2,4	-6,4	-7,2	-7,3	-1,9	-5,0
Средняя по области	-2,5	-6,5	-7,2	-7,4	-1,9	-5,1

Таблица 5.37. Данные о температуре за период с 1994 по 2004 гг

Метеостанция	Средняя месячная температура воздуха, °С					
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Средняя за зимний период
Черусти	-2,6	-8,0	-7,7	-6,8	-1,7	-5,4
Дмитров	-2,5	-7,8	-7,2	-6,5	-1,6	-5,1
Клин	-2,2	-7,6	-7,1	-6,4	-1,6	-5,0
Коломна	-1,9	-7,5	-6,9	-6,3	-1,1	-4,7
Можайск	-2,5	-7,6	-6,7	-6,2	-1,3	-4,8
Наро-Фоминск	-2,7	-7,6	-6,8	-6,2	-1,7	-5,0
Истра	-2,1	-7,7	-7,0	-6,5	-1,7	-5,0
Павловский Посад	-2,3	-7,6	-7,2	-6,4	-1,5	-5,0
Серпухов	-1,6	-7,3	-6,5	-5,9	-1,3	-4,5
Волоколамск	-2,1	-7,6	-6,9	-6,3	-1,7	-4,9
Средняя по области	-2,3	-7,6	-7,0	-6,4	-1,5	-4,9

Таблица 5.38. Средняя месячная температура воздуха за зимний период с 1980 по 2004 гг

Зимы	Средняя за зимний период, °С										
	Черусти	Дмитров	Клин	Коломна	Можайск	Наро-Фоминск	Истра	Павловский Посад	Серпухов	Волоколамск	Средняя по области
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980–1981	-4,9	-4,9	-4,7	-4,7	-4,9	-4,8	-4,8	-4,9	-4,5	-4,9	-4,8
1981–1982	-5,8	-5,8	-5,8	-5,0	-5,6	-5,5	-5,7	-5,4	-5,0	-5,7	-5,5
1982–1983	-3,6	-3,3	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,2	-2,6	-3,1	-3,1
1983–1984	-5,7	-5,0	-4,9	-5,6	-5,2	-5,3	-5,3	-5,5	-5,1	-5,0	-5,3
1984–1985	-9,4	-9,1	-9,1	-9,3	-9,1	-9,1	-9,2	-9,1	-8,8	-9,0	-9,1
1985–1986	-7,8	-7,1	-7,0	-7,2	-7,3	-7,2	-7,3	-7,2	-6,6	-7,0	-7,2
1986–1987	-8,8	-8,4	-8,4	-8,3	-8,3	-8,3	-8,5	-8,3	-8,0	-8,4	-8,4
1987–1988	-6,6	-5,9	-5,6	-6,1	-5,4	-5,6	-5,7	-6,2	-5,5	-5,4	-5,8
1988–1989	-3,8	-3,3	-3,0	-3,2	-2,8	-3,1	-3,0	-3,4	-2,9	-2,9	-3,1
1989–1990	-3,3	-3,1	-2,9	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-3,1	-2,5	-2,8	-2,9
1990–1991	-4,7	-4,3	-4,3	-4,1	-4,0	-4,2	-4,2	-4,3	-3,7	-4,2	-4,2
1991–1992	-3,9	-3,0	-2,8	-3,0	-2,5	-2,9	-2,8	-3,1	-3,0	-2,6	-3,0
1992–1993	-4,9	-4,4	-4,2	-4,3	-4,1	-4,4	-4,5	-4,4	-4,1	-4,1	-4,3

Таблица 5.38. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1993–1994	-7,6	-6,8	-6,8	-7,1	-6,5	-6,7	-6,7	-6,9	-6,6	-6,5	-6,8
1994–1995	-4,4	-4,1	-4,0	-4,0	-3,9	-4,0	-4,1	-4,1	-3,7	-3,9	-4,0
1995–1996	-8,4	-7,9	-8,1	-8,3	-8,0	-8,1	-8,5	-8,1	-8,0	-8,0	-8,1
1996–1997	-4,9	-4,4	-3,4	-4,0	-5,4	-5,5	-4,2	-4,3	-3,6	-4,0	-4,4
1997–1998	-5,9	-5,5	-5,3	-4,9	-4,7	-4,9	-5,1	-5,4	-4,5	-5,0	-5,1
1998–1999	-6,1	-6,0	-5,9	-5,8	-5,8	-5,9	-6,1	-6,0	-5,6	-6,0	-5,9
1999–2000	-4,5	-4,2	-3,7	-3,4	-3,0	-4,0	-4,3	-4,2	-3,6	-3,8	-3,9
2000–2001	-4,1	-4,3	-4,2	-3,6	-3,5	-3,7	-3,4	-3,9	-3,2	-3,9	-3,8
2001–2002	-3,5	-3,9	-3,9	-3,0	-3,6	-3,5	-3,1	-3,3	-3,1	-3,8	-3,5
2002–2003	-8,1	-7,5	-7,7	-7,4	-7,4	-7,4	-7,6	-7,5	-7,1	-7,4	-7,5
2003–2004	-3,5	-3,5	-3,6	-2,9	-3,1	-3,0	-3,4	-3,3	-2,7	-3,5	-3,2
Среднее значение	-5,6	-5,2	-5,1	-5,0	-5,0	-5,1	-5,1	-5,2	-4,7	-5,0	-5,1
ТЗ	III	III	III	III	*II	III	III	III	II	III	III

Примечание При более точном расчете среднее значение равно -4,995, поэтому II зона

Таблица 5.39. Повторяемость (%) среднемесячных температур зимнего периода по Московской области за 1980–2004 гг

Город	P_I	P_{II}	P_{III}	P_{IV}
	до 3 °С	до 5 °С	до 8 °С	ниже 8 °С
Черусти	23,5	17,4	30,4	28,7
Дмитров	23,9	23	25,7	27,4
Клин	22 3	25	26,8	25,9
Коломна	24,3	18,9	34,3	22,5
Можайск	22,7	26,4	28,2	22,7
Наро-Фоминск	23,9	23	30,1	23
Истра	24,3	20,7	29,8	25,2
Павловский Посад	26,3	17,5	29	27,2
Серпухов	27	19,8	33,4	19,8
Волоколамск	23,4	27	22,5	27,1
Средняя по области	24,2	21,8	29	25

Таблица 5.40. Средняя месячная температура воздуха за период с 1980 по 2003 гг по Московской области

Пункт	Средняя месячная температура воздуха, °С											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Черусти	-8,1	-7,8	-2,6	6,0	12,6	16,7	18,5	15,9	10,4	4,7	-3,0	-7,1
Дмитров	-7,7	-7,4	-2,2	6,0	12,1	16,4	18,2	15,9	10,3	4,7	-2,8	-6,7
Клин	-7,4	-7,2	-2,1	5,8	11,8	16,1	18,0	15,6	10,2	4,8	-2,7	-6,4
Коломна	-7,3	-7,5	-2,4	6,3	12,9	17,3	19,1	16,7	11,0	5,2	-2,3	-6,4
Можайск	-7,0	-7,2	-2,1	6,2	12,0	16,2	18,0	15,7	10,5	5,0	-2,6	-6,2
Наро-Фоминск	-7,3	-7,3	-2,3	5,8	12,0	16,2	18,3	15,8	10,2	4,8	-2,7	-6,5
Истра	-7,7	-7,9	-2,6	5,2	12,1	16,5	17,8	15,7	10,2	4,8	-2,8	-7,5
Павловский Посад	-7,6	-7,4	-2,4	6,2	12,5	16,8	18,7	16,2	10,5	4,8	-2,6	-6,6
Серпухов	-6,9	-7,0	-2,0	6,4	12,7	16,8	18,6	16,3	10,8	5,2	-2,2	-6,2
Волоколамск	-7,3	-7,3	-2,3	5,8	12,0	16,0	17,9	15,7	10,2	4,9	-2,4	-6,4

Таблица 5.41. Параметры отопительного периода по Московской области

Пункт	Параметры отопительного периода по Московской области			
	продолжительность, сутки	средняя температура, °С	начало	конец
Черусти	208	-2,7	28 09	23 04
Дмитров	209	-2,4	29 09	25 04
Клин	212	-2,2	28 09	27 04
Коломна	205	-2,4	01 10	23 04
Можайск	208	-2,2	29 09	24 04
Наро-Фоминск	209	-2,3	29 09	25 04
Истра	213	-2,4	28 09	28 04
Павловский Посад	208	-2,4	29.09	24 04
Серпухов	205	-2,1	01 10	23 04
Волоколамск	209	-2,2	29 09	26 04

Таблица 5.42. Параметры зимнего периода по Московской области

Пункт	Параметры зимнего периода			
	начало	конец	продолжительность, сутки	удельный вес зимнего периода
Черусти	03 11	25 03	141	0,386
Дмитров	03 11	25 03	141	0,386
Клин	04 11	24 03	139	0,381
Коломна	06 11	25 03	138	0,378
Можайск	05 11	23 03	137	0,375
Наро-Фоминск	04 11	24 03	139	0,381
Истра	04 11	26 03	141	0,386
Павловский Посад	04 11	24 03	139	0,381
Серпухов	05 11	23 03	137	0,375
Волоколамск	05 11	24 03	138	0,378
Средняя по области	04 11	24 03	139	0,381

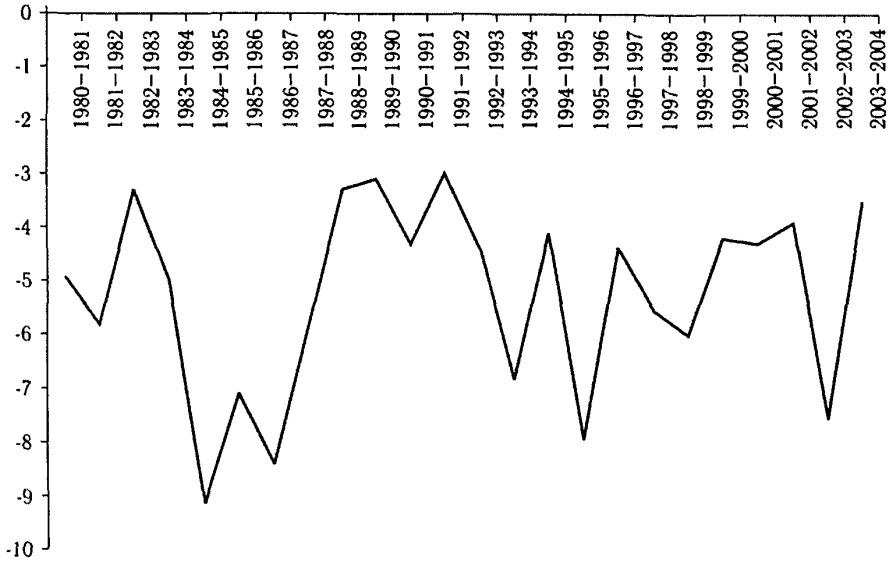


Рис. 5.1. Ход средних зимних месячных температур, г Дмитров

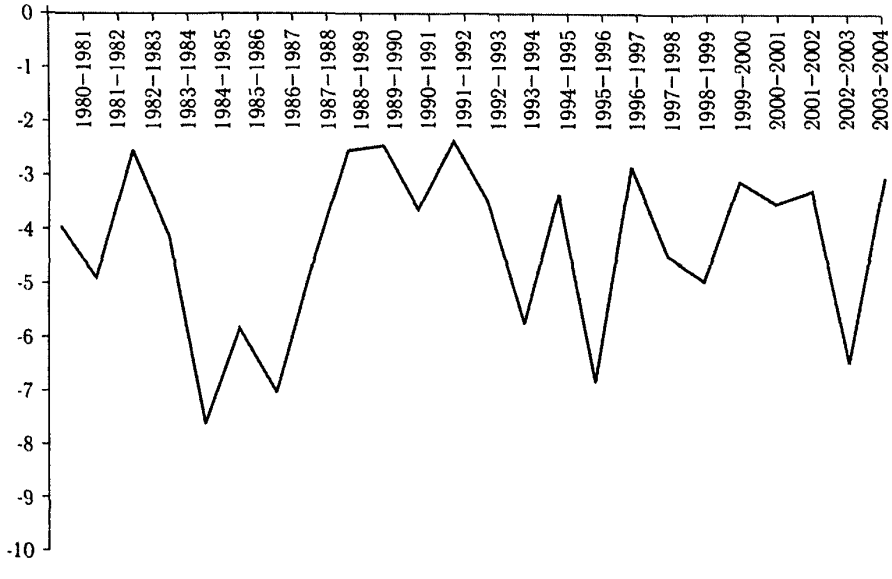


Рис. 5.2. Ход средних зимних месячных температур, г Клин

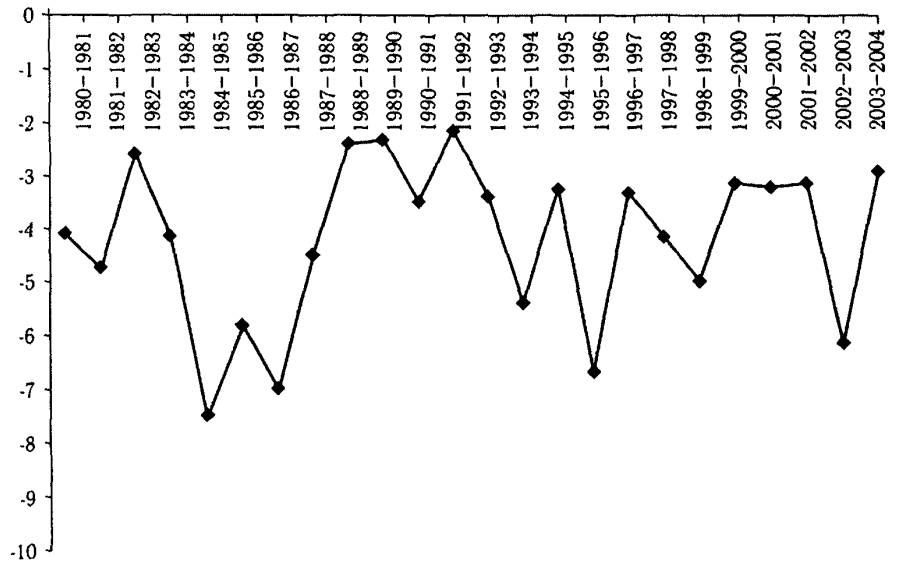


Рис. 5.3. Ход средних зимних месячных температур, г. Волоколамск

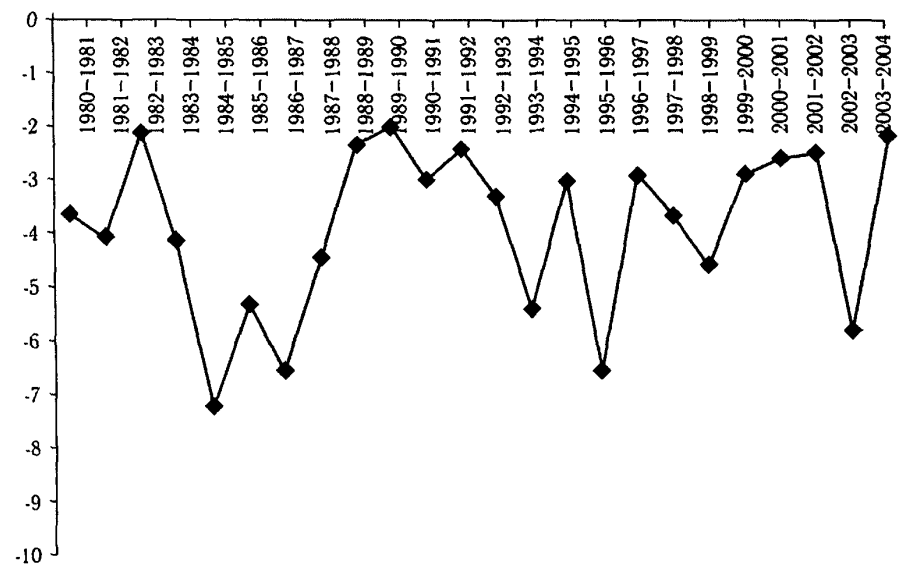


Рис. 5.4. Ход средних зимних месячных температур, г. Серпухов

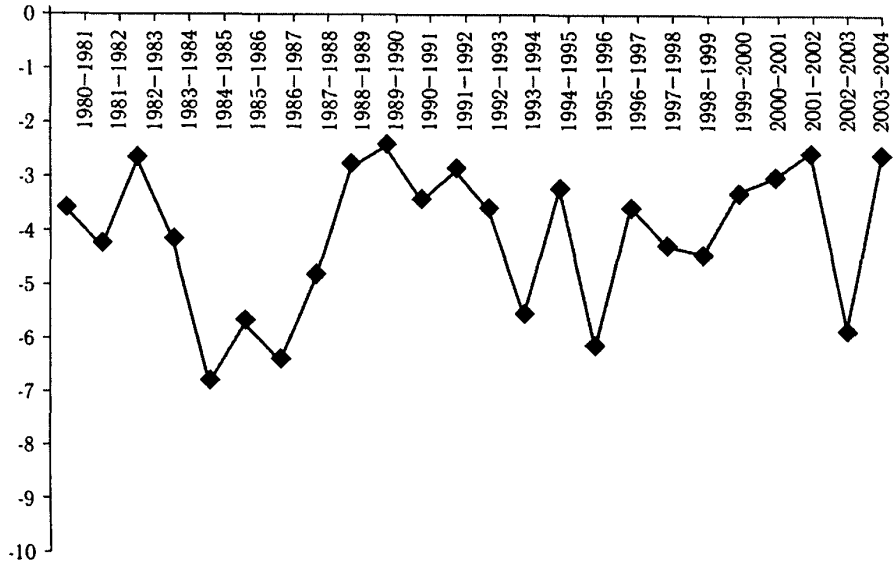


Рис. 5.5. Ход средних зимних месячных температур, г. Черусти

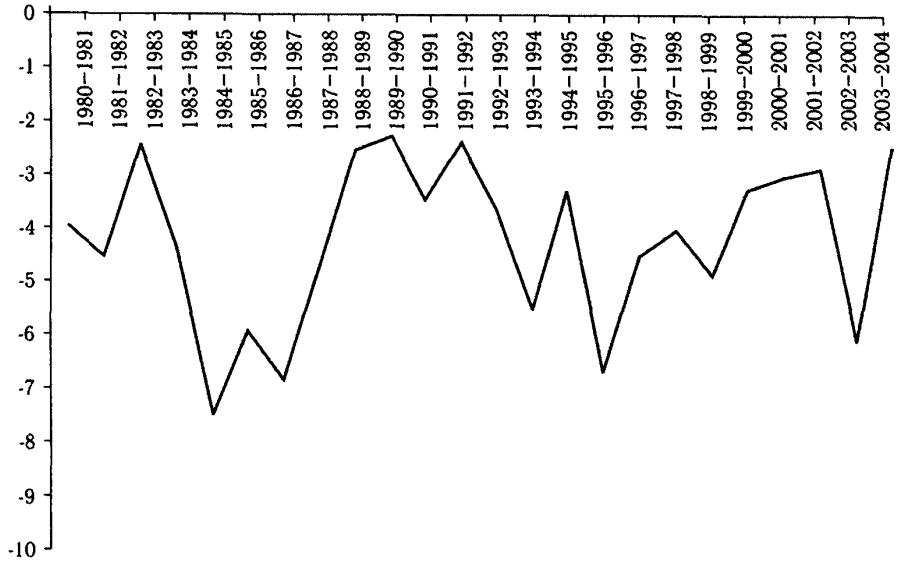


Рис. 5.6. Ход средних зимних месячных температур, г Наро-Фоминск

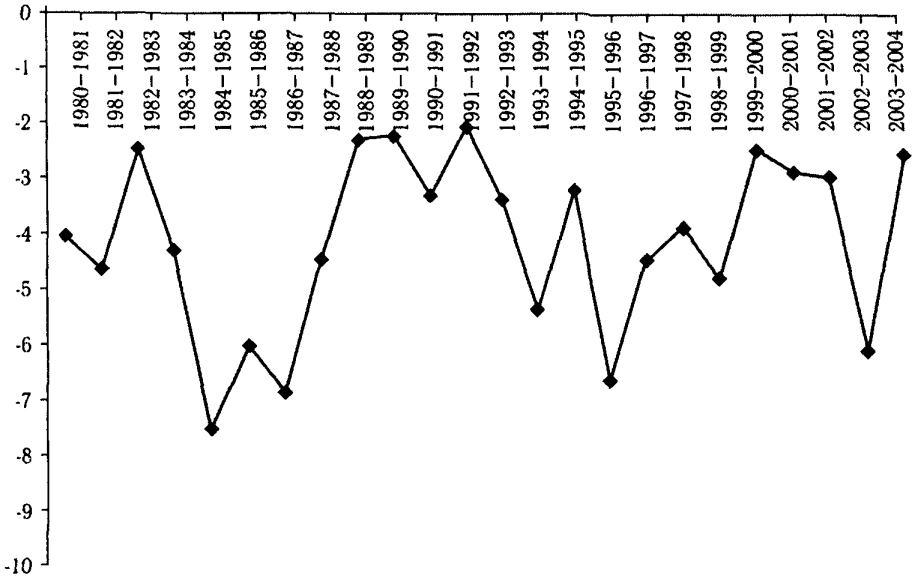


Рис. 5.7. Ход средних зимних месячных температур, г Можайск

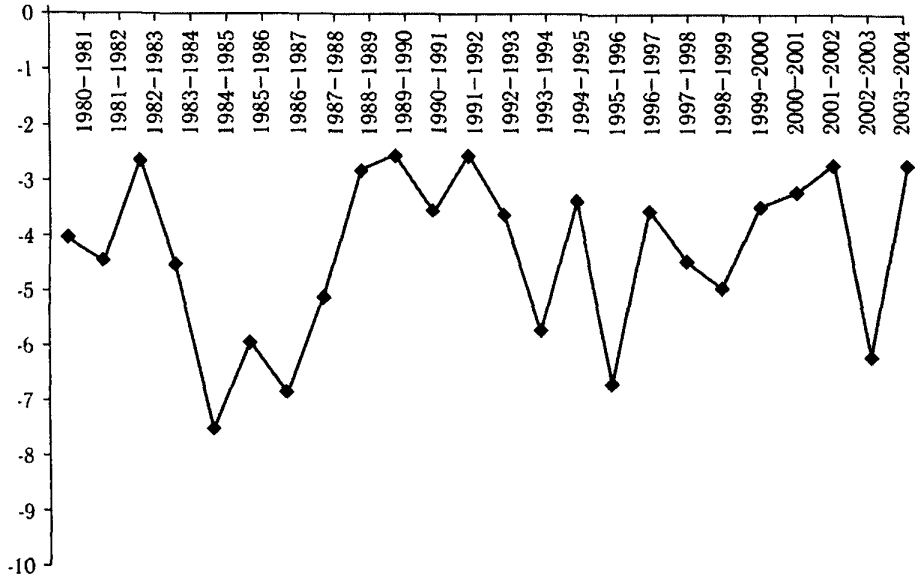


Рис. 5.8. Ход средних зимних месячных температур, г Павловский Посад

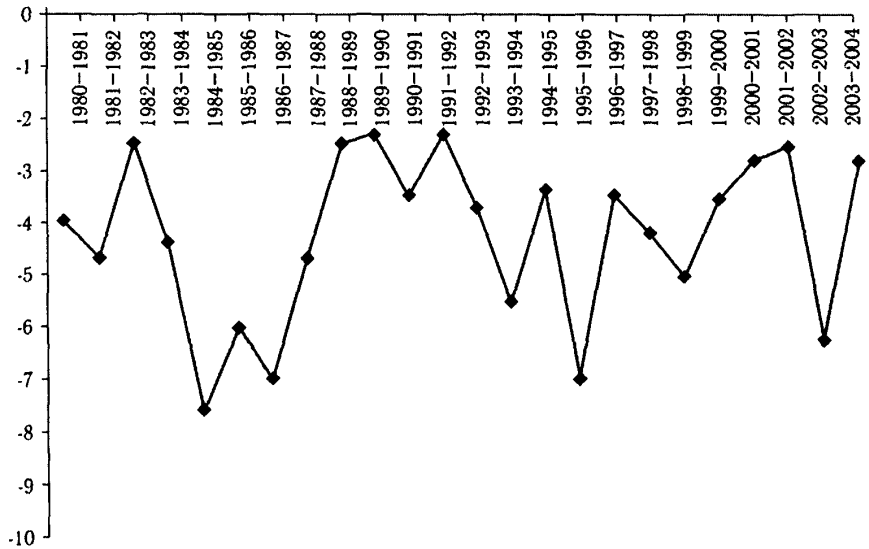


Рис. 5.9. Ход средних зимних месячных температур, г Истра

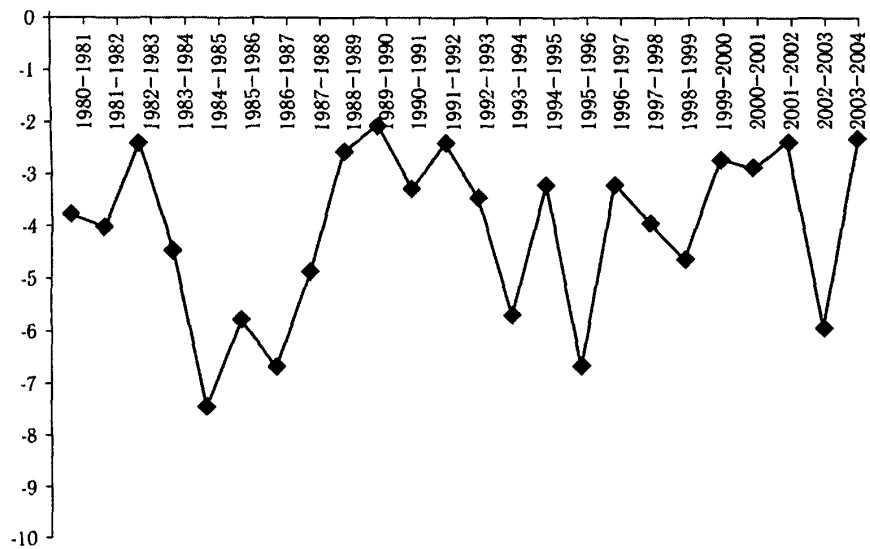


Рис. 5.10. Ход средних зимних месячных температур, г Коломна

На данном этапе эти уточнения коснулись наиболее распространенных климатических параметров — средней температуры воздуха холодного периода и продолжительности зимнего и отопительного периодов В соответствии с практикой температурного зонирования мы исходили из значений средних месячных температур наружного воздуха за весь рассматриваемый период

Значения средних зимних температур, приведенные на графиках (см рис 5.1–5 10) показывают, что изменение температуры носит неустойчивый скачкообразный характер с пиками резкого похолодания. После 1994 г. значения средних месячных температур повышаются, что свидетельствует о некотором потеплении климата

На основе расчета и анализа выборки повторяемости среднемесячных температур за зимний период по городам Московской области получено применительно к диапазону температур до -3 °С, -5 °С, -8 °С и ниже -8 °С незначительное отличие значений С одной стороны, потепление климата, с другой — резкие скачки среднемесячных температур дали размазанную картину распределения температур зимнего периода в году Одну четверть зимнего периода по Московской области составили температуры ниже -8 °С

Данные расчетов показали повышение значений температур зимнего периода для городов Серпухова (-4,7 °С) и Можайска (-4,995 °С) Московской области Эти города могут быть переведены во вторую зону ТЗ территории Московской области согласно нормам зимнего удорожания (см. табл. 5 1).

Средняя месячная за зиму температура по Московской области за период 1994–2004 гг составила -4,9 °С, что соответствует II ТЗ Однако следует отметить, что период продолжительностью 10 лет нельзя считать достаточным для пересмотра ТЗ в связи с изменчивостью климатических условий По результатам расчетов в соответствии с ГСН-2001территория Московской области относится к третьей зоне ТЗ. Средняя месячная зимняя температура по Московской области равна -5,1 °С

Данные проведенных исследований свидетельствуют об уменьшении периода с отрицательными температурами практически на две недели по сравнению с ГСН-2001. Города Можайск и Серпухов (II ТЗ) имеют самый короткий зимний период — 137 дней.

Продолжительность зимнего периода для г Дмитрова сократилась на 6 суток с147 до 141 по сравнению с данными СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» Продолжительность отопительного периода для г Дмитрова также уменьшилась с 216 до 208 суток, а средняя температура отопительного периода возросла с -3,1 °С до -2,7 °С.

Результаты исследований по температурному зонированию территории Московской области по нормам зимнего удорожания подтвердили общую тенденцию климатических перемен, а именно за рассматриваемый период времени температурные условия в городах Московской области изменились в сторону потепления

Разработка температурного зонирования территории Московской области по нормам зимнего удорожания позволяет усовершенствовать сметную

нормативную базу в области строительного проектирования. Результаты проведенных исследований по ТЗ дают возможность уточнить затраты при производстве строительно-монтажных, ремонтно-строительных работ для ряда пунктов области. Данные по продолжительности отопительного периода могут быть применены для уточнения энергозатрат на отопление и вентиляцию зданий

Проведенные исследования направлены на дальнейшую адаптацию строительного производства к колебаниям и изменениям климата.

Исследование лаборатории теплофизики строительной климатологии НИИСФ показали, что с целью экономии энергии при строительстве и эксплуатации зданий необходимо в других климатических районах России провести подобные исследования.

Литература

1 СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» М , 2003
2 СНиП 2 01–01 82 «Строительная климатология и геофизика» М Стройиздат, 1983
3 Строительная климатология Справочное пособие к СНиП М Стройиздат, 1990
4 Руководство по строительной климатологии Пособие по проектированию М Стройиздат, 1977
5 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» М , 2004
6 СНиП 41-01 2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» М , 2004
7 СНиП 2 07 01-89* «Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений» М , 1990
8 СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение» М , 2004
9 СНиП 2 08 01-89* «Жилые здания» М , 1995
10 СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные» М , 2001
11 СНиП 2 09 04-87* «Административные и бытовые здания» М , 1995
12 СНиП 2 10 03-83 «Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения» М , 1983
13 СНиП 2-11 02-87 «Холодильники» М , 1988
14 СНиП 31 05-2003 «Общественные здания административного назначения» М , 2004
15 СНиП 2 01 07-85* «Нагрузки и воздействия» М , 2003
16 СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» М , 2001
17 СНиП 23 02-2003 «Защита от шума» М , 2004
18 Метеорологический ежемесячник 1980–2004 Вып 8 Ч II № 1–12
19 ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные Параметры микроклимата в помещениях» М МНТКС, 1999
20 *Богословский В Н* Тепловой режим здания М Стройиздат, 1979
21 *Богословский В Н* Строительная теплофизика Теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха М Высшая шк , 1982
22 *Краснов М И , Климова Г К* О нормах по строительной климатологии в СССР // Тр Междунар симпозиума «Строительная климатология» М , 1982 С 376–386
23 ТСН НТП-88 МО «Нормы теплотехнического проектирования гражданских зданий с учетом энергосбережения» М , 2000
24 *Заварина М В* Строительная климатология Л Гидрометеоиздат, 1976
25 Climate Change Impact on the United States // The Potential Consequences of Climate Variability and Change Foundation // National Assessment Team US GCRP Ldn Cambridge University Press, 2001 512 p
26 IPCC // Third Assessment Report Ldn Cambridge University Press, 2001 V 1
27 *Друянов В А* Парниковый эффект — благо для всей земли // Энергия экономика, техника, экология 2000 № 12

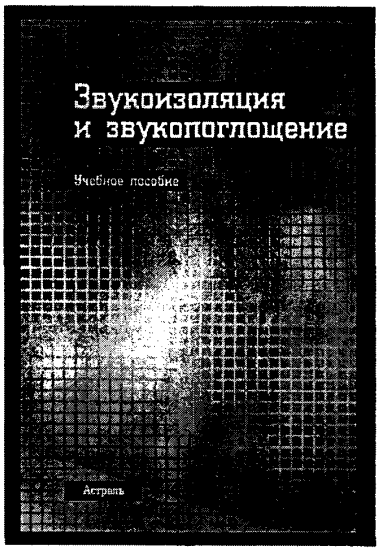
28 *Клименко В В и др* Изменение параметров отопительного периода на европейской территории России в результате глобального потепления // Изв РАН Энергетика 2002 № 2
29 *Клименко В В , Федоров М В , Андрейченко Т , Микушина О В* Климат на рубеже тысячелетий // Вестник МЭИ 1994 № 3 С 103–108
30 *Jones P D , Parker D E , Oxborn T J , Briffa K R* Global and Hemispheric Temperature Anomaleland and Marine Instrumental Records // A Compendium of Data on Global Change Oak Ridge USA Carbon Dioxide Information and Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory US, Department of Energy, 2001
31 *Ефимова Н А , Байкова И М , Лаперье В С* Влияние потепления климата на режим отопления зданий // Метеорология и гидрология 1992 № 12 С 95–98
32 Влияние глобальных изменений природной среды и климата на функционирование экономики России / Под ред Н П Лаверова М УРСС, 1998
33 Научно-прикладной справочник по климату СССР Сер 3 Многолетние данные Л Гидрометеоиздат, 1990 Ч 1–6 Вып 1–34
34 Природа города Москвы и Подмосковья М , Л Изд-во Академии наук СССР, 1947
35 ГСН 81-05-02-2001 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время» М , 2002
36 ГСНр 81-05-02-2001 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время» М , 2002
37 Указание о порядке разработки норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время по конструкциям и видам работ 693/698 У-41
38 СНиП III-В 3-62* «Бетонные и железобетонные конструкции Правила производства и приемки монтажных работ» М , 1963
39 СНиП III-16-73 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные Правила производства и приемки монтажных работ» М , 1979
40 СНиП III-16-80 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные Правила производства и приемки монтажных работ»
41 СНиП III-В 4-62 «Каменные конструкции Правила производства и приемки работ» М , 1964
42 СНиП III-В 4-72 «Каменные конструкции Правила производства и приемки работ» М , 1972
43 СНиП III-17-78 «Каменные конструкции» М , 1979
44 СНиП III-В 10-62 «Гидроизоляция Правила производства и приемки работ» М , 1963
45 СНиП III-20-74 «Гидроизоляция Правила производства и приемки работ» М , 1975
46 СНиП 3 04 01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия» М , 1988
47 СНиП III-В 1-70 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные Правила производства и приемки монтажных работ» М , 1971
48 СНиП III-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные Правила производства и приемки монтажных работ» М , 1977
49 СНиП 3 03 01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» М , 1988
50 *Кобышева Н В , Наровлянский Г Я* Климатическая обработка метеорологической информации Л Гидрометеоиздат, 1978

Оглавление

Введение 3
Глава 1. Методика расчета климатических параметров 5
1.1. Область применения 5
1.2. Методы расчета климатических параметров 6
1.2.1. Получение, обработка и представление климатической информации 6
1.2.2. Средняя месячная температура воздуха 9
1.2.3. Температуры наиболее холодной пятидневки различной обеспеченности 13
1.2.4. Продолжительность отопительного периода 17
1.2.5. Продолжительность зимнего периода 17
1.2.6. Температурное зонирование (ТЗ) территории (на примере городов Московской области) 18
Глава 2. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха 19
2.1. Параметры микроклимата в помещениях 19
2.2. Комплексные климатические параметры наружного воздуха 26
2.3. Расчетные параметры воздуха наиболее холодной пятидневки с различной обеспеченностью 92
2.4. Средняя продолжительность периода с температурой воздуха различных градаций 107
2.5. Солнечная радиация, поступающая на различно ориентированные поверхности зданий и сооружений 128
Глава 3. Параметры наружного воздуха на перспективу с учетом глобального изменения климата 155
Глава 4. Градусо-сутки отопительного периода для гражданских и производственных зданий 173
Глава 5. Температурное зонирование территории Московской области по зимним условиям 218
5.1. Техническое обоснование 218
5.2. Климатические особенности региона 220
5.3. Результаты исследований климатических параметров 222
Литература 255

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ И ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ



Под редакцией академика РААСН, профессора Г.Л. Осипова и члена-корреспондента РААСН, профессора, кандидата технических наук В.Н. Бобылева

В пособие освещены конкретные мероприятия по защите от шума и вибрации средствами строительной акустики: звукоизоляцией и звукопоглощением, пути их улучшении и усиления, практические методы расчета эффективности.

Подробно излагаются закономерности распространения уличных и жилищно-бытовых шумов и даются рекомендации по борьбе с ними архитектурно-планировочными и строительно-акустическими методами. Пособие предназначено для студентов и аспирантов строительных специальностей высших учебных заведений, для инженеров, архитекторов, научных работников проектных, научно- производственных объединений и научно-исследовательских институтов, а также санитарных врачей и работников экологических служб городов, занимающихся вопросами борьбы с городскими и жилищно-коммунальными шумами. Стоимость 1 экз. 200 рублей + почтовые расходы.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ



Под редакцией д-ра техн. наук, профессора С.В. Александровского

В книге рассмотрен ряд практически важных вопросов о расчете распределения температуры и влажности в наружных ограждающих конструкциях зданий, возникающего в них под действием внешнего климата, и долговечности этих конструкций в эксплуатационных условиях.

Приведены результаты широких экспериментальных исследований по рассматриваемой проблеме и натурных наблюдений с их статистической обработкой и нормирова-нием. Разработаны надежные методы прогнозирования и расчета долговечности наружных ограждающих конструкций и рекомендации по ее повышению, в том числе в суровых климатических условиях.

Содержится богатый иллюстративный материал и методические числовые примеры расчета долговечности конструкций в помощь инженеру-проектировщику, применяющему в расчетной практике разработанные методы, а также обширная библиография по рассматриваемой проблеме.

Книга предназначена для научный работников, инженеров-строителей, проектировщиков гражданских и промышленных зданий. Стоимость 1 экз. 200 рублей + почтовые расходы.

МОНГРАФИЯ «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА: ЭНЕРГОПЕРЕНОС, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» .

В.К.Савин



Изложены основы тепломассообмена и теплопередачи применительно к строительству. Теоретические исследования этих процессов, происходящих в зданиях и сооружениях, выполнены с помощью интегральных методов и подкреплены широким кругом экспериментальных исследований. Основной целью монографии является проектирование зданий с минимальным расходом первичных энергоресурсов при обеспечении комфортных условий в помещениях. Критикуются опасная для страны стратегия экономии тепла при эксплуатации объектов без учета затрат энергии на строительство. Предлагается оценивать энергоэффективность, используя законы термодинамики и теплопередачи, на основе составления балансовых уравнений энергии. Показано, что проектирование энергоэффективных зданий возможно только при условии одновременного учета энергоемкости, долговечности, уровня теплозащиты и района строительства.

Книга предназначена для инженерно-технических работников, студентов и преподавателей, аспирантов и ученых, занимающихся вопросами строительства и эксплуатации зданий.

По вопросам приобретения обращаться в Научно-исследовательский институт строительной физики (НИИСФ) по тел. (095) 488-70-05 факс (095) 482-40-60

Научное издание

Строительная климатология
Справочное пособие к СНиП 23-01-99

Утверждено к печати Ученым совета РААСН

Редактор *Носков В.Г.*
Дизайн и компьютерная верстка *Е.Ю. Ерофеева*
Обложка *Судариков В.И., Катаргин Д.*

Подписано к печати 20.08.06
Формат 70x100 1/16. Бумага офсетная № 1,80 г/м²
Гарнитура Квант-Антиква. Печать офсетная.
Уч.-изд. 25 л. Усл.-печ. 22 л.
Тираж 500 экз. Заказ №366т

Издательство НИИ строительной физики РААСН
127238, Локомотивный проезд, д. 21.
Тел.: (495) 482-39-58
Факс: (495) 482-40-60

Отпечатано в типографии ФКП НИИ «Геодезия»
г. Красноармейск Московской обл. пр-т Испытателей, д.14

gost.e-ecolog.ru