

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

С.П. Нагаева, А.А. Кочеткова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Учебно-методическое указание

Для практических занятий и выполнения ВКР(б), ВКР(м)
студентам направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль
Промышленное и гражданское строительство, специальности 08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений и направления подготовки 08.04.01
Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство:
проектирование по дисциплинам «Основания и фундаменты», «Проектирование
строительных конструкций объектов повышенной ответственности»

Нижегород
2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

С.П. Нагаева, А.А. Кочеткова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Учебно-методическое пособие

Для практических занятий и выполнения ВКР(б), ВКР(м)

студентам направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное
и гражданское строительство, специальности 08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений и направления подготовки 08.04.01 Строительство, профиль
Промышленное и гражданское строительство: проектирование по дисциплинам
«Основания и фундаменты», «Проектирование строительных конструкций объектов
повышенной ответственности»

Нижний Новгород
ННГАСУ
2022

УДК 624.154:624.139(075.8)

Нагаева С. П. Определение несущей способности свай в вечномёрзлых грунтах [Текст]: учеб.-метод. пос. / С.П. Нагаева, А. А. Кочеткова; Нижегор. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2022. – 73 с.

Приведены указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основания и фундаменты», «Проектирование строительных конструкций объектов повышенной ответственности, а также рассмотрены варианты расчета фундаментов в вечномёрзлых грунтах для выполнения ВКР(б) и ВКР(м).

Предназначено обучающимся в ННГАСУ для подготовки к практическим занятиям и выполнения ВКР(б) и ВКР(м) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и направления подготовки 08.04.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство: проектирование по дисциплинам «Основания и фундаменты», «Проектирование строительных конструкций объектов повышенной ответственности».

© С. П. Нагаева, А. А. Кочеткова, 2022
© ННГАСУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Выбор принципа расчета.....	5
Понятие льдистости.....	7
Расчет несущей способности сваи в вечномерзлых грунтах. Расчет по I принципу.....	9
Пример решения задачи.....	12
Расчет несущей способности сваи в многолетнемерзлых грунтах. Расчет по II принципу	15
Приложение 1.....	18
Приложение 2.....	66
Приложение 3.....	68
Приложение 4.....	69
Список используемых источников	72

Введение.

Значительная часть территории нашей страны находится в северных широтах с резко-континентальным холодным климатом. Зона Севера занимает около 70% территории России. При этом более 60% территории это зона вечномёрзлых грунтов.

Мёрзлыми называются грунты в которых температура не поднимается выше нуля. Часть поровой воды находится в замерзшем состоянии (в виде кристаллов льда). Такие грунты относятся к структурно-неустойчивым.

Настоящее учебно-методическое пособие является изданием, в котором изложены основные положения проектирования свайных фундаментов в вечномёрзлых грунтах для проведения практических занятий по дисциплине «Основания и фундаменты», «Проектирование строительных конструкций объектов повышенной ответственности».

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль Промышленное и гражданское строительство, по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и направлению подготовки 08.04.01 Строительство профиль Промышленное и гражданское строительство: проектирование, для использования на практических занятиях и лекционном курсе «Проектирование оснований и фундаментов объектов повышенной ответственности».

На основе материала, представленного в данном учебно-методическом указании, студенты могут самостоятельно закрепить полученные на аудиторных занятиях знания по определению несущей способности свай при строительстве в зоне вечномёрзлых грунтов.

Выбор принципа расчета.

При строительстве на многолетнемерзлых грунтах в зависимости от конструктивных и технологических особенностей зданий и сооружений, инженерно-геокриологических условий и возможности целенаправленного изменения свойств грунтов основания применяется один из следующих принципов использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружений:

принцип I - многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения;

принцип II - многолетнемерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала возведения сооружения или с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения).

На участках, где слой сезонного промерзания-оттаивания сливается с вечномерзлыми грунтами, применяется способ фундаментостроения с сохранением грунтов основания в мерзлом состоянии (принцип I); конструктивно он выражается в заложении фундаментов в вечномерзлом грунте и устройстве под зданием вентилируемого подполья или другой охлаждающей системы. Этот способ обеспечивает долговечность здания, если одновременно обеспечивается нормальная работа охлаждающей системы и предусматриваются мероприятия по ликвидации теплового воздействия на грунты основания близрасположенных зданий.

Принцип I также может применяться на участках, где слой сезонного промерзания-оттаивания не сливается с вечномерзлыми грунтами. При неглубоком залегании верхней границы вечномерзлых грунтов, в пределах достигаемости их обычными свайными фундаментами.

Если на участках где слой сезонного промерзания-оттаивания не сливается с вечномерзлыми грунтами, то расчет производится по принципу II.

Если подстилающий слой является малосжимаемым, то его оттаивание не вызывает существенных деформаций и может быть допущено в процессе эксплуатации здания. В этом случае применяется конструкции воспринимающие неравномерные осадки. Фундаменты такого здания работают, как в талом грунте, отличие заключается лишь в большей жесткости или, наоборот, гибкости надфундаментной конструкции. Однако это редко встречающийся случай. Обычно вечномерзлые грунты при оттаивании дают большие деформации, которые являются основной причиной разрушения строительных конструкций. Поэтому для обеспечения устойчивости здания применяют способы фундаментостроения с предварительным оттаиванием вечномерзлых грунтов основания или со стабилизацией начального положения верхней границы вечномерзлых грунтов.

Принцип II может применяться и на участках, где слой сезонного промерзания-оттаивания сливается с вечномерзлыми грунтами, если это диктуется технологическими соображениями и экономической целесообразностью.

Понятие льдистости грунта.

Льдистость мерзлого грунта i — это отношение содержащихся в нем объема льда к объему мерзлого грунта (с включением льда).

Льдистость грунта за счет видимых ледяных включений i_i — отношение содержащегося в нем объема видимых ледяных включений к объему мерзлого грунта. Определяется по формуле:

$$i_i = \frac{\rho_s \times (w_{tot} - w_m)}{\rho_i + \rho_s(w_{tot} - w_w)}$$

где ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³;

ρ_i — плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³;

w_{tot} — суммарная влажность мерзлого грунта, д.е.;

w_m — влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными включениями, д.е.;

w_w — влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной отрицательной температуре незамерзшей воды, д.е.

Льдистость за счет видимых ледяных включений i_i , д. е.		
Разновидность грунтов	Скальные и полускальные грунты	Дисперсные грунты
Слабольшедистый	$i_i \leq 0,01$	$i_i \leq 0,20$
Льдистый	$0,01 < i_i \leq 0,05$	$0,20 < i_i \leq 0,40$
Сильнольдистый	$i_i > 0,05$	$0,40 < i_i \leq 0,60$
Очень сильнольдистый	-	$0,60 < i_i \leq 0,90$

К сильнольдистым и очень сильнольдистым (льдистость более 50%) относятся суглинки и глины, которые при оттаивании переходят в текучее, текучепластичное или мягко-пластичное состояние. В оттаявшем состоянии такие грунты обладают малой несущей способностью и большой сжимаемостью.

Слабольшедистые (льдистостью менее 25%) суглинки и глины приобретают обычно тугопластичную или полутвердую консистенцию и обладают малой сжимаемостью.

Льдистые (льдистость 25—50%) грунты имеют свойства промежуточные между двумя выше приведенными категориями.

При проектировании оснований и фундаментов на сильнольдистых вечномёрзлых грунтах рекомендуется использование таких грунтов в качестве основания по принципу I при необходимости предусматривать мероприятия при предотвращении оттаивания.

Несущую способность основания свайного фундамента F_u в сильнольдистых грунтах следует определять по данным полевых испытаний свай. Допускается определять несущую способность свай расчетом по наименьшему значению F_u , полученному по условиям ее сопротивления:

- сдвигу грунтового раствора по контакту со сваей
- сдвигу грунтового раствора по контакту с льдистым грунтом.

Расчет несущей способности сваи в вечномерзлых грунтах.

Расчет по I принципу.

Расчет оснований фундаментов по первой группе предельных состояний (по несущей способности) производится исходя из условия

$$F \leq F_u / \gamma_n, \quad (1)$$

где F - расчетная нагрузка;

F_u - несущая способность, определяемая расчетом по формуле (2);

γ_n - коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаемый в зависимости от вида и уровня ответственности сооружения по таблице 1 Приложение 1.

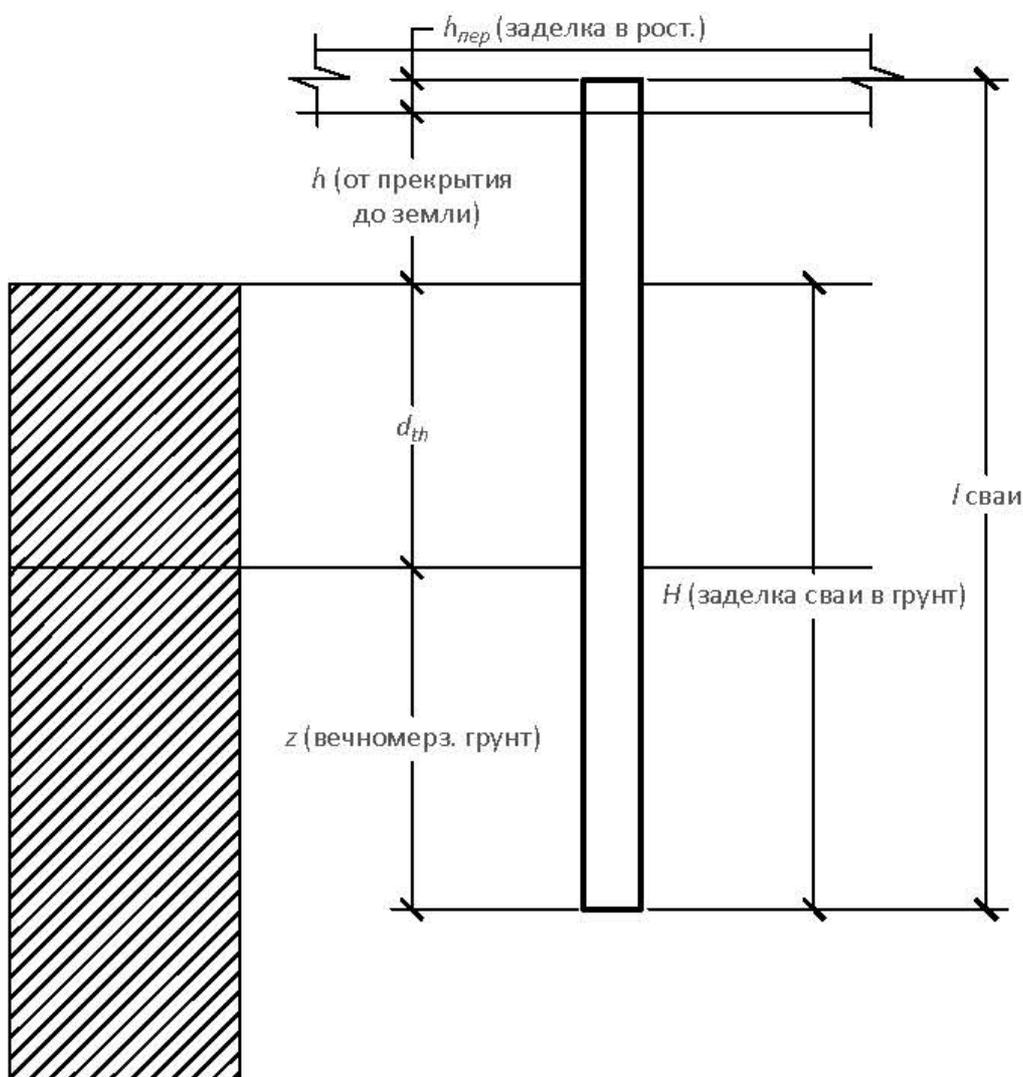


Рисунок 1. Расчетная схема к определению несущей способности сваи.

Несущую способность висячей забивной сваи F_u , погружаемой без выемки грунта буроопускным способом, работающей на сжимающую нагрузку, следует определить по формуле:

$$F_u = \gamma_c \times \gamma_t \times (R \times A + \sum_{i=1}^n R_{af.i} \times A_{af,i}) \quad (2)$$

γ_c - коэффициент условий работы основания, принимаемый по таблице 2 Приложение 1 в зависимости от вида и способов устройства фундаментов.

R - расчетное сопротивление мерзлого грунта под нижним концом сваи кПа, допускается принимать по таблицам 3 Приложение 1 при определении значений T_m , T_z и T_e теплотехническим расчетом.

A - площадь опирания сваи на грунт, принимаемая для сплошных свай равной площади их поперечного сечения (или площади уширения), для полых свай, погруженных с открытым нижним концом, - площади поперечного сечения сваи брутто при заполнении ее полости бетоном или цементно-песчаным раствором на высоту, обеспечивающую несущую способность по смерзанию с внутренней поверхностью сваи не менее несущей способности у нижнего конца сваи.

$R_{af.i}$ - расчетное сопротивление мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по боковой поверхности смерзания сваи допускается принимать по таблице 4 Приложение 1 при определении значений T_m , T_z и T_e теплотехническим расчетом.

$A_{af,i}$ - площадь поверхности смерзания i -го слоя грунта с боковой поверхностью сваи, м²

n - число выделенных при расчете слоев многолетнемерзлого грунта.

γ_t - температурный коэффициент, учитывающий изменения температуры грунтов основания из-за случайных изменений температуры наружного воздуха определяется по формуле:

$$\gamma_t = 1.15(1 + \vartheta^2) - 1.61 \times \vartheta \sqrt{\ln(\tau/\vartheta)} \quad (3)$$

τ - длительность эксплуатации сооружения на прогнозный период, лет;

ϑ - коэффициент вариации несущей способности, безразмерный, определяется по формуле (4).

Примечание.

- Если $\gamma_t < 0$, следует принимать $\gamma_t = 0$, в данном случае применять принцип I при проектировании основания фундаментов не

допускается, следует предусмотреть дополнительное охлаждение грунтов или использовать II принцип строительства.

- Если $\gamma_t > 1$, следует принимать $\gamma_t = 1$.

- Если применяются меры по принудительному охлаждению грунта, то $\gamma_t = 1$.

- Если при определении γ_t появляются «аномальные» математические действия (например, минус под корнем), то $\gamma_t = 1$.

Такой вариант возможен при низкой кровле мерзлоты и высоких температур. При таком исходе решения необходимы меры по заморозке грунта.

$$\vartheta = \frac{0,45 \times \sqrt[3]{\frac{(T_{bf} - T_0^I)}{A_1} \times \sigma \times D_{m,e}}}{T_{bf} - T_{m,e} - C \times \sqrt{(T_{bf} - T_{m,e})}} \quad (4)$$

T_{bf} - температура начала замерзания грунта, °С. Определяется по приложению 2.

T_0^I - расчетная среднегодовая температура на верхней поверхности многолетнемерзлого грунта в основании сооружения, °С определяемая согласно приложению 3.

A_1 - амплитуда сезонных колебаний температуры наружного воздуха, °С, определяемая как полуразность значений среднемесячной температуры самого теплого (таблица 5 приложение 1) и самого холодного месяца (таблица 6 Приложение 1);

σ - среднее квадратическое отклонение среднегодовой температуры наружного воздуха, °С, определяемое по таблице 7 Приложение 1;

$D_{m,e}$ - коэффициент затухания случайных колебаний температуры с глубиной, безразмерный, определяемый по таблице 8 Приложение 1 и принимаемый равным D_m для столбчатых и ленточных фундаментов и D_e - для свайных

$T_{m,e}$ - расчетная температура многолетнемерзлого грунта, °С, по приложению 4

C - коэффициент, принимаемый равным 0,24 для свайных фундаментов, а для столбчатых и ленточных - в зависимости от вида грунта под

подошвой фундамента: 0 - для крупнообломочных и песчаных грунтов, 0,19 - для супесей и 0,29 - для суглинков и глин.

Пример решения задачи.

Задание. Определить расчетную нагрузку, допустимую на сваю по I принципу под углом здания с холодным подпольем.

Сведения о здании.

Первый этаж здания предполагает холодное подполье с вентиляцией основания. Расстояние от перекрытия первого этажа до земли 1,2 м. Размер сооружения в плане прямоугольное $L=25,0$ м, $B=12,0$ м. Прогнозируемая длительность эксплуатации сооружения 150 лет. Место строительства г. Усть-Камчатск. Класс ответственности – II.

Сведения о грунтах:

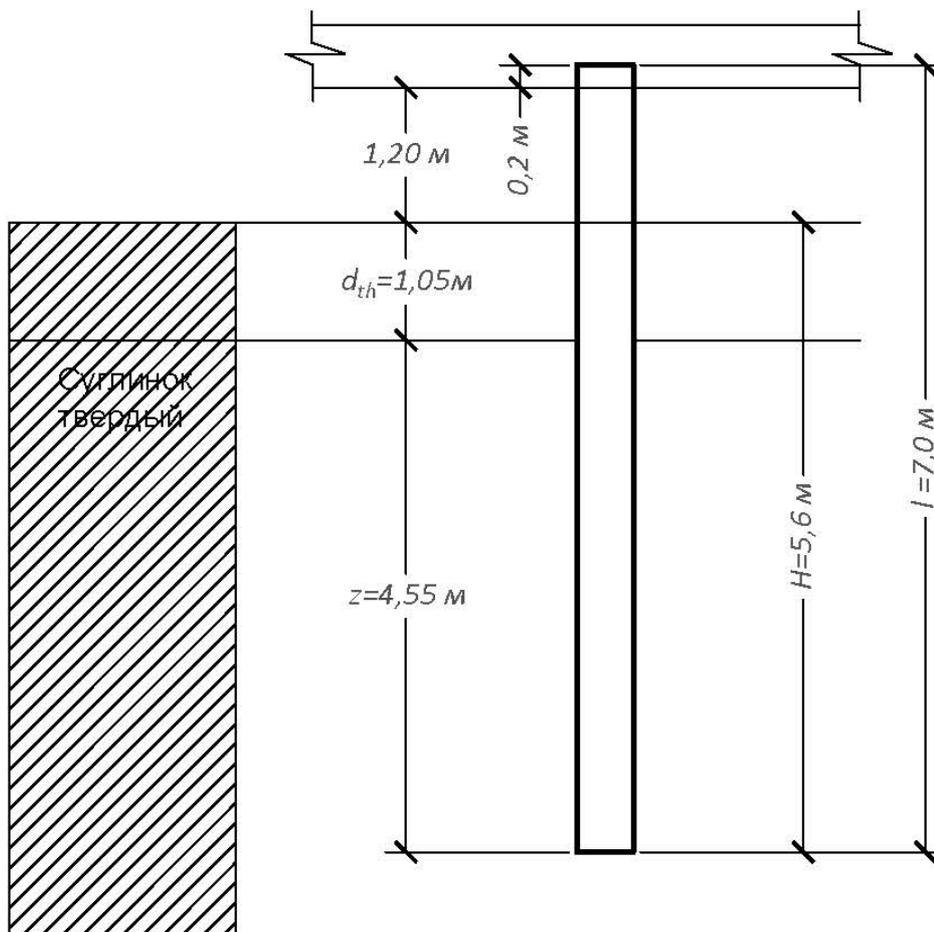
На всю исследуемую толщу вскрыт суглинок твердый не засоленный. Максимальная глубина оттаивания $d_{th}=1,05$ м. Объемная теплоемкость мерзлого грунта $c_f=710$ Дж/(м³·°С) Теплопроводность мерзлого грунта $\lambda_f=1,38$ Вт/(м·°С) Температура многолетнемерзлого грунта $T_0= -5^{\circ}\text{C}$ Температура грунта в зоне оттаивания $-1,5^{\circ}\text{C}$ Льдистость грунта составляет $i_l = 0,15$

Глубина заложения фундамента от поверхности многолетнемерзлого грунта определяется по расчету.

Сведения о сваи:

Вид сваи – буронабивная.
Свая сечением 400х400 мм, длиной 7,0 м.
Заделка сваи в ростверк (в перекрытие) – 0,2 м.

Схема к расчету несущей способности сваи.



Решение.

1. Определяем температуру начала замерзания грунта (T_{bf})

$$T_{bf} = A - B(53C_{ps} + 40C_{ps}^2)$$

Так как грунты незасоленные, $B=0$, тогда $T_{bf} = A = -0,20$

2. Определяем расчётную среднегодовую температуру на верхней поверхности многолетнемерзлого грунта в основании сооружения (T_0^I).

$$T_0 - T_{bf} = -5^0 - (-0,2) = -4,8 \text{ C}, B=12,0\text{м}, z = 4,55 \text{ м} \Rightarrow$$

$$T_0^I = -1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3. Определяем амплитуду сезонных колебаний температуры наружного воздуха (A_1) и среднее квадратическое отклонение (σ).

г. Усть-Камчатск :

- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца $16,2 \text{ } ^\circ\text{C}$

- Средняя месячная температуры воздуха самого холодного месяца $-11,8\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$A_1 = \frac{16,2 - (-11,8)}{2} = 14\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\sigma = 0,74\text{ }^{\circ}\text{C}$$

4. Определяем коэффициент затухания случайных колебаний температуры с глубиной ($D_{m,e}$)

$$z \times \sqrt{c_f/\lambda_f} = 4,55 \times \sqrt{710/1,38} = 103,2\text{ ч}^{0,5} \quad D_e = 0,652$$

5. Определяем $T_{m,z,e}$ под углом здания с холодным подпольем

$$T_{m,z,e} = (T_0^I - T_{bf}) \times \alpha_{m,z,e} + (T_0 - T_0^I) \times (0,75 \times \alpha_{m,z,e} + k_3) + T_{bf}$$

$L=25\text{ м}$ $B=12\text{ м}$ $z=4,55\text{ м}$	$L/B = 25/12 = 2,08\text{ м}$ $Z/B = 4,55/12 = 0,379\text{ м}$	$\alpha_e = 0,619$ $k_3 = 0,03$
---	---	------------------------------------

$$T_e = (-1 - (-0,20)) \times 0,619 + (-5 - (-1)) \times (0,75 \times 0,619 + 0,03) + (-0,2) = -2,272$$

6. Определяем коэффициент вариации несущей способности (ϑ)

$$\vartheta = \frac{0,45 \times \sqrt[3]{\frac{(-0,2 - (-1))}{14}} \times 0,74 \times 0,652}{(-0,2) - 2,272 - 0,24 \times \sqrt{((-0,2) - (-2,272))}} = \frac{0,084}{-2,817} = -0,03$$

7. Определяем температурный коэффициент (γ_t)

$$\gamma_t = 1.15(1 + (-0,03)^2) - 1.61 \times (-0,03) \times \sqrt{\ln\left(\frac{150}{(-0,03)}\right)}$$

Это уравнение не имеет решения. Необходимо предусмотреть дополнительные меры по заморозке грунта в холодном подполье. В этом случае принимаем $\gamma_t = 1$.

8. Определяем несущую способность висячей забивной сваи.

$\gamma_c = 1,0$ – свая буронабивная

$R = f(T_0 = -5^{\circ}\text{C}; i_l = 0,15; H = 5,6\text{ м}; \text{суглинок}) = 1622\text{ кПа}$

$A = 0,4 \times 0,4 = 0,16\text{ м}^2$

$n = 1$ слой многолетнемерзлого грунта

$R_{af} = f(T_0 = -5^{\circ}\text{C}; \text{суглинок}) = 275\text{ кПа}$

$A_{af} = 4 \times 0,4 \times 4,55 = 7,28\text{ м}^2$

$$F_u = 1,0 \times 1,0 \times (1622 \times 0,16 + 275 \times 7,28) = 2262 \text{ кН}$$

Расчетная нагрузка допустимая на сваю под углом здания с холодным подпольем и принудительным замораживанием грунта с поверхности земли.

$$F \leq 2262/1,15=1967 \text{ кН}$$

Расчет несущей способности сваи в многолетнемерзлых грунтах.

Расчет по II принципу.

Свая погруженная в пластичномерзлый грунт, а также в случаях использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания по принципу II; окружающие сваю грунты рассматриваются как линейно-деформируемая среда.

Несущую способность F_d , висячей забивной и вдавливаемой свай и железобетонной сваи-оболочки, работающей на сжимающую нагрузку, при использовании многолетнемерзлых грунтов при расчете по принципу II, следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_{cR} \times R \times A + u \sum \gamma_{cf} \times f_i \times h_i) \quad (5)$$

где: γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте равен 1,0;

γ_{cR} , γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта под нижним концом сваи и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта, принимается по таблице 7.4 СП 24.13330.2021;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимается по таблице 7.2 СП 24.13330.2021;

A – площадь опирания сваи, м²;

u – наружный периметр поперечного сечения ствола сваи, м;

f_i – расчетное сопротивление i -то слоя грунта по боковой поверхности ствола сваи, кПа, принимается по таблице 7.3 СП 24.13330.2021;

h_i – толщина i -то слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м.

Несущую способность F_d набивных, буровых свай с уширением и без, а так же свай-оболочек, погружаемых с выемкой грунта и заполнением бетоном, работающих на сжимающую нагрузку, следует определять по формул:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_{CR} \times R \times A + \gamma_{cf} \times u \sum f_i \times h_i) \quad (6)$$

где: γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте; в случае опирания ее на глинистые грунты $S_r < 0,85$ и на лессовые грунты равен 0,8, в остальных случаях - равен 1,0;

γ_{CR} – коэффициент надежности по сопротивлению грунта под нижним концом сваи : для буроинъекционных диаметром 0,15-0,35 и свай с комужетным уширением следует принимать равным 1,3; для свай с уширением, устраиваемых путем механического разбуривания грунта, бетонируемых насухо $\gamma_{CR} = 0,5$ и бетонируемых подводным способом $\gamma_{CR} = 0,3$; в остальных случаях принимается 1,0.

γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта на боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования, принимается по таблице 7.6 СП 24.13330.2021;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа,

а) для песчаных грунтов в основании набивной и буровой свай с уширением и без уширения, по формуле:

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma h) \quad (7)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ — безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице 7.7 СП 24.13330.2021 в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания;

γ'_1 — расчетное значение удельного веса грунта, кН/м³, в основании сваи;

γ — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м³, расположенных выше нижнего конца сваи;

d — диаметр, м, набивной и буровой свай, диаметр уширения (для сваи с уширением);

h — глубина заложения, м, нижнего конца сваи или ее уширения;

б) для пылевато-глинистых грунтов в основании: — по таблице 7.8

СП 24.13330.2021;

A , u , f_i , h_i – тоже самое, что и в формуле 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблица 1

Уровень ответственности	Коэффициент надежности по назначению сооружения, γ_n
I	1,2
II	1,15
III	1,1

Таблица 2

Виды фундаментов и способы их устройства	Коэффициент γ_c
Столбчатые и другие виды фундаментов на естественном основании	1,0
То же, на подсыпках	0,9
Буроопускные сваи с применением грунтовых растворов, превышающих по прочности смерзания вмещающие грунты	1,1
То же, при равномерной прочности грунтовых растворов и вмещающего грунта	1,0
Опускные и буронабивные сваи	1,0
Бурообсадные, забивные и бурозабивные сваи при диаметре лидерных скважин менее 0,8 диаметра свай	1,0
Бурозабивные при большем диаметре лидерных скважин	0,9

Таблица 3

Расчетные давления на мерзлые незасоленные грунты R под нижним концом свай

Грунты	Глубина погружения свай, м	Расчетные давления R, кПа, при температуре грунта, T ₀ °C											
		-0,3	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-3,5	-4	-6	-8	-10
При льдистости $i_l < 0,2$:													
1 Крупно-обломочные	При любой глубине	2500	3000	3500	4000	4300	4500	4800	5300	5800	6300	6800	7300
2 Пески крупные и средней крупности	То же	1500	1800	2100	2400	2500	2700	2800	3100	3400	3700	4600	5500
3 Пески мелкие и пылеватые	3-5	850	1300	1400	1500	1700	1900	1900	2000	2100	2600	3000	3500
	10	1000	1550	1650	1750	2000	2100	2200	2300	2500	3000	3500	4000
	15 и более	1100	1700	1800	1900	2200	2300	2400	2500	2700	3300	3800	4300
4 Супеси	3-5	750	850	1100	1200	1300	1400	1500	1700	1800	2300	2700	3000
	10	850	950	1250	1350	1450	1600	1700	1900	2000	2600	3000	3500
	15 и более	950	1050	1400	1500	1600	1800	1900	2100	2200	2900	3400	3900
5 Суглинки и глины	3-5	650	750	850	950	1100	1200	1300	1400	1500	1800	2300	2800
	10	800	850	950	1100	1250	1350	1450	1600	1700	2000	2600	3000
	15 и более	900	950	1100	1250	1400	1500	1600	1800	1900	2200	2900	3500
При льдистости грунтов $0,2 \leq i_l \leq 0,4$													
6 Все виды грунтов, указанные в поз.1-5	3-5	400	500	600	750	850	950	1000	1100	1150	1500	1600	1700
	10	450	550	700	800	900	1000	1050	1150	1250	1600	1700	1800
	15 и более	550	600	750	850	950	1050	1100	1300	1350	1700	1800	1900

Расчетные сопротивления мерзлых незасоленных грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания R_{af} с фундаментом.

Грунты	Расчетные сопротивления R_{af} , кПа, при температуре грунта, T_0 °C											
	-0,3	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-3,5	-4	-6	-8	-10
Глинистые	40	60	100	130	150	180	200	230	250	300	340	380
Песчаные	50	80	130	160	200	230	260	290	330	380	440	500
Известково-песчаный раствор	60	90	160	200	230	260	280	300	350	400	460	520

Примечание - Значение R_{af} для известково-песчаного раствора даны для раствора следующего состава: на 1 м³ раствора песка среднезернистого - 820 л, известкового теста плотностью 1,4 г/см³ - 300 л, воды - 230 л; осадка конуса - 10-12 см. При других составах известково-песчаного раствора, а также для цементно-песчаного раствора значения R_{af} определяются опытным путем.

Таблица 5

Климатические параметры теплого периода года

Республика, край, область, АО, пункт	Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель - октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь - август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ												
Республика Адыгея (Адыгея)												
Майкоп	990	27	31	30,1	41	12,8	66	48	517	103	Ю	2,6
Республика Алтай												
Катанда	911	22	26	24,8	37	16,1	72	51	361	41	Ю	0,0
Кош-Агач	823	19	22	21,6	33	13,5	59	40	106	54	З	0,0
Онгудай	923	23	27	25,6	38	15,0	69	49	339	52	СЗ	0,0
Яйлю	964	21	25	24,8	37	12,8	77	67	763	101	СЗ	0,0
Алтайский край												
Алейск	999	25	29	27,7	42	13,0	66	49	293	85	ЮЗ	0,0
Барнаул	999	24	28	26,6	38	12,6	67	49	297	66	З	0,0
Бийск	993	25	28	26,9	40	13,5	70	51	367	60	З	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змеиногорск	978	25	28	26,4	40	14,0	67	48	428	113	Ю	2,4
Родионо	1001	26	29	28,2	42	13,9	59	42	237	57	СВ	2,9
Рубцовск	994	26	29	28,3	41	13,9	63	44	242	61	С	3,6
Славгород	1004	26	30	28,2	40	13,1	58	42	223	70	С	3,4
Тогул	987	24	27	26,0	38	12,4	70	54	386	67	С	2,6
Амурская область												
Архара	997	24	27	26,7	37	10,6	77	62	574	104	В	0,0
Белогорск	991	25	28	26,9	42	10,6	74	59	490	105	Ю	2,5
Благовещенск	997	25	28	27,5	39	10,5	75	58	513	122	Ю	0,0
Бомнак	970	22	26	24,9	36	12,3	73	57	522	101	В	0,0
Братолюбовка	985	24	27	26,2	37	11,6	78	63	497	195	ЮВ	0,0
Бысса	978	24	27	26,3	36	13,7	78	60	562	113	В	0,0
Ерофей Павлович	951	23	26	25,1	37	13,3	73	55	422	111	С	0,0
Завитинск	984	24	27	25,5	37	10,5	77	63	536	127	ЮВ	0,0
Зея	980	23	27	25,5	36	14,3	78	60	495	75	С	0,0
Норск	988	24	27	26,2	35	12,3	78	59	499	135	Ю	0,0
Поярково	999	25	28	27,0	39	11,1	78	63	472	100	В	0,0
Свободный	989	24	28	26,6	42	12,0	76	60	523	92	Ю	0,0
Сковородино	966	23	26	23,9	36	14,7	77	56	419	107	СВ	0,0
Тында	951	22	26	24,7	36	13,9	74	56	527	93	З	0,0
Усть-Нюкжа	963	22	26	25,3	37	13,8	73	53	420	128	В	0,0
Черняево	988	24	28	26,4	38	12,3	76	57	398	112	СВ, З	0,0
Шимановск	979	24	28	25,1	39	12,6	75	59	460	91	С	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Экимчан	948	22	26	24,6	35	13,3	77	54	629	97	В	0,0
Архангельская область												
Архангельск	1011	20	24	22,1	34	10,8	73	60	382	63	С	2,9
Емецк	1010	21	25	21,8	35	9,2	72	58	376	71	С	2,7
Каргополь	998	20	24	23,0	35	11,0	75	59	442	69	С	2,6
Койнас	1004	20	25	22,9	36	12,3	70	55	399	80	3, С3	2,9
Котлас	1006	22	25	23,8	35	12,0	75	58	387	82	С, Ю	2,9
Мезень	1009	19	23	20,7	35	10,6	75	63	374	127	С	3,6
Онега	1011	20	24	22,3	36	9,9	72	60	396	72	С	2,7
Шенкурск	1007	22	25	23,9	36	11,1	69	53	394	76	Ю	2,9
Астраханская область												
Астрахань	1021	30	33	32,4	41	12,7	56	36	145	73	В	3,2
Верхний Баскунчак	1014	30	34	32,6	45	13,5	46	31	161	76	3	3,6
Республика Башкортостан												
Белорецк	950	22	26	23,9	38	12,7	70	52	357	75	3	0,0
Дуван	976	23	26	24,5	38	12,1	69	55	380	72	С	0,0
Мелеуз	997	26	30	27,6	41	13,7	64	46	278	78	С	0,0
Уфа	1005	25	28	26,3	38	12,8	68	52	356	58	С	0,0
Янаул	1004	24	28	25,8	39	13,3	71	53	346	65	3	0,0
Белгородская область												
Белгород	991	24	28	27,0	39	11,4	67	51	356	83	С	3,5
Брянская область												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Брянск	990	23	26	24,3	38	10,1	72	57	438	119	3	0,0
Республика Бурятия												
Бабушкин	963	18	20	19,9	34	8,4	81	75	441	197	3	0,0
Багдарин	904	21	24	23,6	35	15,4	70	49	371	72	С, С3	0,0
Баргузин	959	23	26	25,5	38	13,2	67	53	263	78	3	0,0
Кяхта	924	23	27	25,7	40	12,4	63	50	318	88	С	0,0
Монды	868	20	23	22,2	34	14,4	72	52	320	105	В	0,0
Нижнеангарск	962	19	23	22,0	35	9,6	73	62	285	85	Ю	0,0
Сосново-Озерское	905	20	24	23,2	37	12,8	70	55	289	59	3	0,0
Уакит	888	19	22	21,5	32	13,3	70	55	372	98	С3	0,0
Улан-Удэ	957	24	28	26,7	40	12,9	62	46	223	92	С3	0,0
Хоринск	938	24	28	26,5	40	14,7	63	45	243	71	3	0,0
Владимирская область												
Владимир	995	21	25	24,8	37	10,7	73	58	403	109	С	0,0
Муром	1002	23	27	25,9	39	12,2	61	43	402	78	С	3,3
Волгоградская область												
Волгоград	1004	29	32	30,5	43	11,2	50	36	224	82	В	2,5
Камышин	1003	26	32	29,8	42	11,5	55	41	231	86	3	4,1
Котельниково	1012	28	32	30,7	42	12,2	53	35	234	87	В	2,8
Новоаннинский	1006	28	32	29,3	43	13,4	61	43	294	92	С	3,0
Эльтон	1017	30	33	32,5	45	13,7	46	33	172	99	В	3,8
Вологодская область												
Бабаево	997	22	25	23,7	37	11,8	74	56	427	78	3	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вологда	999	21	25	23,7	39	11,7	76	59	390	74	3	3,3
Вытегра	1007	21	25	23,2	36	10,9	74	59	458	95	3	0,0
Никольск	997	22	26	24,2	37	12,0	76	59	426	58	С	0,0
Тотьма	998	21	25	23,5	37	11,3	75	58	415	79	С	2,8
Воронежская область												
Воронеж	999	25	29	27,0	41	11,7	68	50	374	114	3	0,0
Республика Дагестан												
Дербент	1019	28	30	29,5	39	7,5	69	65	217	113	С3	0,0
Махачкала	1018	27	29	29,4	39	8,0	69	62	211	124	В	3,6
Терекли-Мектеб	1015	31	35	32,9	43	13,8	61	40	192	84	В	2,5
Еврейская автономная область												
Биробиджан	1003	25	28	27,1	38	11,1	81	69	683	142	В	0,0
Екатерино-Никольское	1005	25	28	27,5	40	10,7	81	64	566	163	СВ	0,0
Облучье	982	24	27	26,2	38	12,1	78	64	656	143	С	0,0
Забайкальский край												
Агинское	934	23	27	25,6	40	13,8	70	51	326	90	3	2,8
Акша	930	23	27	25,5	40	13,9	71	53	347	108	С	0,0
Александровский Завод	919	22	25	24,0	39	14,5	77	59	358	87	Ю	0,0
Борзя	935	24	27	25,8	41	12,9	69	52	275	73	В	0,0
Дарасун	921	23	27	25,1	40	15,0	74	54	357	71	С3	0,0
Калакан	942	22	26	25,2	37	16,8	75	50	396	80	3	0,0
Красный Чикой	927	22	26	25,2	39	14,0	72	53	308	96	С3	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Могоча	940	22	25	24,3	38	14,4	75	54	411	99	С3	0,0
Нерчинск	957	24	28	27,1	42	13,8	71	50	302	66	3	0,0
Нерчинский Завод	940	23	26	25,2	40	12,7	74	55	403	111	С3	0,0
Средний Калар	926	21	25	23,9	36	16,3	74	51	383	64	3	0,0
Тунгокочен	919	21	25	23,8	37	15,3	76	54	382	81	СВ	0,0
Тупик	937	22	26	24,6	37	15,9	77	57	476	90	С	0,0
Чара	931	21	25	23,4	35	13,9	72	51	342	58	СВ	0,0
Чита	936	23	27	26,0	41	14,3	67	47	323	104	В	0,0
Ивановская область												
Иваново	1000	21	25	25,2	38	12,2	73	56	423	422	3, С3	0,0
Кинешма	1000	21	26	24,9	37	11,0	72	55	450	423	3	0,0
Республика Ингушетия												
Магас ²⁾	939	25	29	28,2	38	11,0	72	58	610	104	СВ, Ю	0,0
Иркутская область												
Алыгджер	911	20	24	22,9	38	14,2	77	55	530	65	С	0,0
Байкальск	962	19	23	21,4	33	8,7	81	71	652	192	Ю3	0,0
Бодайбо	984	22	27	26,1	40	14,3	71	51	345	62	Ю3	0,0
Братск	968	21	24	23,7	35	10,6	73	61	280	102	3	2,3
Верхне-Марково	985	23	27	25,8	39	14,2	73	54	290	102	Ю3	0,0
Верхняя Гутара	903	20	24	22,3	36	15,0	78	57	508	69	С	0,0
Ербогачен	980	22	26	24,8	36	14,8	66	49	260	71	С	0,0
Ершово	972	22	26	24,4	35	11,9	68	53	291	72	3	0,0
Жигалово	968	23	27	25,8	37	14,7	74	55	288	69	3	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Зима	964	23	27	25,2	37	13,0	70	52	302	75	С3	0,0
Ика	974	22	26	24,4	36	15,8	72	52	244	70	3	0,0
Иркутск	963	22	26	25,0	37	12,5	73	57	401	114	3	1,7
Киренск	987	22	27	25,3	37	13,4	73	54	293	67	С	0,0
Мама	991	22	27	26,0	38	14,0	74	53	385	54	С3, ЮВ	0,0
Наканно	985	21	26	24,3	36	15,1	67	48	273	50	Ю, С	0,0
Непа	977	22	26	24,7	39	14,4	71	51	279	93	3	0,0
Орлинга	978	22	26	24,8	38	14,6	75	56	334	68	С	0,0
Перевоз	976	22	27	25,0	38	15,3	72	51	317	78	С3	0,0
Преображенка	980	22	26	24,4	36	14,5	69	50	274	68	С	0,0
Тайшет	982	23	26	24,9	36	12,6	72	58	347	88	3	0,0
Тулун	956	22	26	24,3	37	12,8	70	54	355	101	3	0,0
Усть-Ордынский	956	23	27	25,5	37	13,9	71	53	275	102	3	0,0
Чечуйск	988	23	27	25,3	36	13,8	76	56	329	72	ЮЗ	0,0
Кабардино-Балкарская Республика												
Нальчик	966	25	29	28,7	39	11,3	68	54	502	74	ЮЗ	2,2
Калининградская область												
Калининград	1013	22	25	23,5	37	10,0	76	60	500	118	3	2,4
Республика Калмыкия												
Элиста	998	30	33	32,1	43	13,1	50	35	240	71	0,0	5,7
Калужская область												
Калуга	992	22	26	24,2	38	11,5	75	58	427	79	3	0,0
Камчатский край												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Апука	1008	12	14	13,9	25	5,2	86	82	247	62	CB	2,9
Большерецк	1004	14	16	15,9	29	6,5	90	80	571	97	СЗ	3,9
Ича	1007	13	15	14,2	30	4,7	92	88	391	135	Ю	4,5
Ключи	1005	19	22	19,0	31	8,4	76	63	278	78	В	2,6
Козыревск	1004	20	24	22,6	34	12,2	75	57	223	60	С	0,0
Корф	1009	14	16	15,8	30	5,9	81	72	236	103	Ю	3,4
Кроноки	1006	13	16	15,4	30	7,6	90	85	450	-	С	0,0
Лопатка, мыс	1002	10	11	11,1	20	3,1	96	94	371	78	СЗ	7,6
Мильково	988	20	23	21,3	32	10,9	74	57	286	51	ЮЗ	0,0
Начики	969	16	20	19,0	30	11,2	82	65	376	140	ЮВ	0,0
о. Беринга	1005	12	13	12,7	22	3,1	92	89	286	74	Ю	6,3
Оссора	1009	15	17	16,5	30	7,2	82	74	352	71	Ю	3,4
Петропавловск-Камчатский	999	16	18	17,4	30	6,6	82	73	475	207	ЮВ	0,0
Семлячки	1005	14	17	16,0	34	5,8	86	82	573	161	Ю	0,0
Соболево	1005	15	17	16,6	29	7,5	91	79	419	92	Ю	2,4
Усть-Воямполка	1008	13	15	13,4	29	6,8	89	84	276	86	С	3,1
Усть-Камчатск	1005	12	15	16,2	30	7,1	86	78	272	71	Ю	4,5
Усть-Хайрюзово	1007	14	17	16,2	29	6,8	87	79	318	81	С	4,2
Карачаево-Черкесская Республика												
Черкесск	952	25	29	28,1	39	12,4	69	50	460	99	В	0,0
Республика Карелия												
Калевала	997	19	22	21,0	33	10,7	73	59	387	48	С	2,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кемь	1010	17	21	18,8	33	7,3	78	70	355	76	3	3,6
Олонец	1012	20	24	22,8	36	11,8	73	58	447	113	3	3,3
Паданы	996	19	22	20,7	32	7,9	74	65	386	80	В	3,4
Петрозаводск	999	20	23	21,6	34	9,1	75	61	408	68	3, В	3,5
Реболы	990	19	23	21,0	36	8,4	74	63	412	78	3	2,4
Сортавала	1011	20	23	22,0	35	9,7	75	59	403	66	Ю	0,0
Кемеровская область												
Кемерово	1001	23	27	25,9	37	13,1	71	52	347	80	Ю	0,0
Киселевск	984	24	27	26,0	38	12,2	67	52	317	49	ЮЗ	0,0
Кондома	978	23	27	25,5	38	14,3	78	58	595	77	ЮВ	0,0
Мариинск	1002	23	27	25,5	37	13,0	72	55	349	97	3	0,0
Тайга	988	22	25	24,3	36	12,7	73	55	425	82	3	0,0
Тисуль	993	23	26	25,0	37	13,2	74	55	386	84	3	0,0
Топки	985	23	26	25,0	37	11,8	70	55	363	87	Ю	2,0
Усть-Кабырза	971	23	27	25,9	38	14,3	76	56	604	92	3	0,0
Кировская область												
Кильмезь	997	23	27	25,5	39	11,5	71	55	390	83	3	3,1
Киров	995	21	25	24,4	37	10,3	70	55	439	96	3	2,5
Нагорское	989	20	24	23,8	37	10,5	73	58	433	62	3	3,1
Республика Коми												
Вендинга	1003	21	25	22,0	37	11,3	71	54	395	72	С	0,0
Воркута	990	17	21	18,9	34	10,8	73	60	340	37	С	4,7
Объячево	995	21	24	22,9	38	11,6	73	57	429	64	С	2,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Петрунь	1005	18	23	20,7	36	11,6	73	58	372	48	С	3,5
Печора	1006	20	25	22,0	35	10,9	69	55	401	54	С	3,7
Сыктывкар	999	21	25	23,5	35	11,3	72	57	404	74	С	2,9
Троицко-Печорское	997	21	25	23,0	35	12,2	73	57	439	78	С	2,7
Усть-Уса	1003	18	23	20,5	34	10,0	72	59	354	64	С	4,3
Усть-Цильма	1003	19	23	21,1	34	10,0	72	59	389	66	С	3,7
Усть-Щугор	1004	21	24	21,0	36	10,0	71	56	430	75	С	0,0
Ухта	995	20	25	21,4	35	9,6	70	55	388	74	С	0,0
Костромская область												
Кострома	999	22	26	24,3	37	10,5	74	58	422	80	С	2,5
Чухлома	994	21	25	24,1	36	11,1	75	59	430	93	Ю	0,0
Шарья	999	22	26	24,6	36	12,6	75	56	444	113	С	2,9
Краснодарский край												
Красная Поляна	950	25	28	27,4	40	11,8	77	64	981	188	С	0,0
Краснодар	1013	28	32	31,3	42	12,0	63	45	409	107	В	0,0
Приморско-Ахтарск	1016	28	32	30,0	43	9,2	65	53	342	123	В	2,8
Сочи	1010	26	29	28,2	39	7,8	79	69	848	245	В	0,0
Тихорецк	1007	26	28	31,0	42	12,7	60	44	385	92	В	0,0
Красноярский край												
Агата	980	17	21	19,9	3,5	13,6	68	54	331	48	З	0,0
Ачинск	987	23	26	24,7	37	11,0	68	52	344	99	ЮЗ	2,7
Байкит	985	21	25	24,5	39	13,9	68	49	362	60	С	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Боготол	983	22	25	24,3	34	12,2	71	55	374	107	3	0,0
Богучаны	1002	23	27	26,1	38	13,3	66	48	263	63	3	0,0
Ванавара	985	22	27	25,3	36	15,5	66	47	301	64	CB	0,0
Вельмо	1002	21	26	24,9	36	15,0	73	54	426	54	3	0,0
Верхнеимбатск	1009	21	25	23,5	35	11,0	68	55	410	90	C3	2,2
Волочанка	1008	16	20	18,1	36	9,3	73	62	246	46	B	4,5
Диксон	1006	7	11	8,3	27	5,0	89	86	224	47	C, CB	6,0
Дудинка	1011	16	21	18,5	32	9,3	72	61	317	48	C	4,0
Енисейск	1008	22	26	25,3	35	12,9	71	54	341	74	3	0,0
Игарка	1010	18	23	21,2	34	10,4	70	57	346	100	C	3,9
Канск	994	23	27	25,6	38	12,9	71	54	276	113	3	0,0
Красноярск	985	23	26	25,1	38	11,8	69	54	374	97	Ю3	0,0
Минусинск	990	25	28	27,3	39	14,2	67	46	310	103	3	0,0
Тура	994	21	25	24,2	39	14,0	64	49	284	93	3	0,0
Туруханск	1009	20	24	22,3	36	10,8	68	55	400	62	C, Ю	2,7
Хатанга	1010	15	20	17,6	37	8,8	70	62	191	58	CB	4,0
Челюскин, мыс	1011	2	5	3,1	24	4,3	32	91	149	33	3	5,0
Ярцево	1009	22	26	24,8	36	12,0	70	55	412	137	ЮВ	0,0
Республика Крым												
Ай-Петри	800	19	23	20,9	32	7,2	67	53	464	215	C3	-
Керчь	1010	29	33	28,9	38	9,7	67	55	269	146	C	4,4
Клепинино	1010	27	30	28,8	41	13,3	63	47	271	114	C3, CB	-
Севастополь	1010	28	31	27,7	38	8,1	69	64	222	118	B	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Симферополь	996	26	30	29,5	40	12,7	63	44	309	119	В	3,9
Феодосия	1016	27	31	29,5	39	9,1	63	53	279	132	3	2,7
Ялта	1014	27	31	29,4	39	8,3	61	49	275	95	3	1,2
Курганская область												
Курган	1008	25	28	26,3	41	12,4	66	50	289	87	С	0,0
Курская область												
Курск	987	24	27	25,4	39	10,4	69	54	410	144	3	2,8
Ленинградская область												
Выборг	1011	21	24	22,4	35	8,2	73	61	436	76	ЮЗ	4,9
Новая Ладога	1012	21	24	21,6	36	7,5	75	64	431	69	Ю	2,6
Санкт-Петербург	1013	22	25	23,2	37	8,2	71	59	438	76	3	2,3
Тихвин	1007	22	25	23,7	38	11,8	76	58	485	78	3	0,0
Липецкая область												
Липецк	995	24	28	26,3	41	12,1	68	51	355	103	3	3,4
Магаданская область												
Брохово	1010	14	17	16,0	32	6,4	80	75	336	59	ЮЗ	3,6
Магадан	996	14	16	15,4	26	5,6	83	76	435	108	3	3,1
Омсукчан	949	17	22	20,5	34	13,1	67	51	228	39	ЮЗ	2,6
Палатка	968	18	22	20,6	33	13,8	76	59	341	60	3	0,0
Среднекан	981	21	26	23,8	36	14,2	65	49	312	48	С	0,0
Сусуман	934	19	23	21,9	35	15,1	67	50	239	52	СВ	0,0
Республика Марий Эл												
Йошкар-Ола	1001	23	26	25,5	39	12,2	73	55	382	66	3	2,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Республика Мордовия												
Саранск	992	23	27	25,9	39	11,8	70	53	333	56	С	3,3
Московская область												
Дмитров	993	21	25	24,0	38	10,3	64	50	450	81	В	2,2
Кашира	989	21	25	23,8	39	10,0	71	57	414	59	З	2,5
Можайск	993	23	26	24,0	38	11,1	76	59	455	66	Ю	0,0
Москва	997	23	26	24,5	38	10,1	72	57	470	88	З	0,0
Наро-Фоминск	993	24	27	24,1	39	11,4	75	58	445	80	З	0,0
Новомосковский АО	995	24	27	24,6	38	11,8	75	56	443	63	Ю	0,0
Троицкий АО	993	23	26	23,9	39	11,3	75	59	441	80	З	0,0
Черусти	1000	24	27	25,1	39	12,3	75	58	401	88	З	0,0
Мурманская область												
Вайда-Губа	1008	13	17	14,5	32	6,2	83	78	321	52	В	5,3
Кандалакша	1008	17	21	17,8	32	8,3	74	62	344	51	С	3,0
Ковдор	981	17	21	19,0	32	10,0	72	60	422	57	С	0,0
Краснощелье	991	17	21	18,9	34	10,4	73	59	366	56	В	2,2
Ловозеро	990	17	21	18,3	34	9,9	75	62	353	61	С	3,1
Мончегорск	995	17	22	18,7	32	8,1	71	61	345	85	Ю	4,2
Мурманск	1004	16	21	17,8	33	8,3	74	63	344	58	С	4,0
Ниванкюль	1000	17	22	18,4	32	9,3	72	65	389	72	СВ	2,4
Пялица	1010	13	18	14,7	29	7,4	82	78	318	70	В	4,1
о. Сосновец	1009	11	14	12,3	27	4,9	89	86	263	59	СВ	6,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Териберка	1006	15	19	16,0	35	7,0	79	74	329	81	С, В, С3	5,0
Умба	1006	17	20	18,8	32	7,6	75	64	345	67	С	3,6
Ненецкий автономный округ												
Варандей	1011	13	16	13,9	32	6,6	86	82	265	46	3	4,5
Индига	1011	14	18	15,5	32	7,7	84	78	285	78	С	4,3
Канин Нос	1005	12	15	12,5	31	5,4	87	84	255	85	Ю	4,6
Коткино	1010	18	22	19,9	35	11,4	75	61	354	71	3	2,9
Нарьян-Мар	1010	17	22	19,0	34	9,7	75	62	329	82	С	2,6
Ходовариха	1010	11	15	12,5	32	5,5	87	83	240	60	С	4,9
Хоседа-Хард	1001	17	22	19,5	34	11,4	75	62	320	51	С	3,1
Нижегородская область												
Арзамас	998	22	26	25,7	40	12,0	72	54	355	72	3	0,0
Выкса	1001	22	27	25,7	39	11,3	71	53	393	92	Ю	0,0
Нижний Новгород	996	23	27	24,9	38	9,9	72	54	424	72	Ю	0,0
Новгородская область												
Боровичи	1003	20	25	23,7	39	10,9	76	59	456	74	3	0,0
Великий Новгород	1011	20	25	23,5	36	10,1	75	59	388	74	С	3,3
Новосибирская область												
Барабинск	1004	24	27	25,9	38	12,4	69	50	280	75	3	3,4
Болотное	995	23	27	25,4	36	12,1	69	52	347	101	3	0,0
Карасук	1005	25	29	27,4	40	12,5	62	45	239	118	С	3,0
Кочки	999	24	28	26,4	39	13,4	62	45	280	83	С	3,2
Купино	1004	25	28	27,0	40	13,2	65	47	247	93	С	3,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кыштовка	1004	23	27	25,3	39	13,1	72	54	312	76	С, 3	0,0
Новосибирск	1003	24	27	25,8	37	12,1	69	51	317	95	Ю	2,7
Татарск	1004	24	28	26,6	40	12,9	66	47	280	83	С	2,7
Чулым	1002	23	27	25,6	40	12,5	70	52	289	59	С	3,1
Омская область												
Исиль-Куль	1003	24	28	25,9	40	12,3	65	48	267	104	С	3,2
Омск	1003	24	27	25,8	40	11,8	64	49	293	80	С	0,0
Тара	1008	23	27	24,8	38	11,8	69	52	332	79	С	2,6
Черлак	1005	25	29	26,5	41	11,7	63	48	257	70	С	2,5
Оренбургская область												
Кувандык	990	27	32	28,8	42	16,5	62	42	284	63	3	0,0
Оренбург	1001	28	32	29,8	42	14,0	56	39	225	62	С, В	3,4
Сорочинск	1000	27	31	29,0	41	13,3	60	43	248	57	3	2,1
Орловская область												
Орел	991	25	28	25,2	40	11,1	73	56	413	77	Ю	2,9
Пензенская область												
Земетчино	999	25	29	26,7	41	12,8	70	51	349	126	3	0,0
Пенза	994	25	29	26,8	40	12,1	68	51	356	103	3	2,1
Пермский край												
Бисер	959	20	24	21,7	35	10,9	72	60	572	132	3	0,0
Ножовка	1000	23	27	25,0	37	10,8	69	54	380	70	3	0,0
Пермь	995	23	26	24,4	37	11,3	68	54	441	72	С	0,0
Чердынь	989	21	25	23,1	36	10,0	68	56	483	75	3	2,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Приморский край												
Агзу	993	23	27	25,5	40	13,0	81	66	499	112	Ю	0,0
Анучино	992	25	29	27,9	39	11,7	78	63	584	146	ЮЗ	0,0
Астраханка	1005	24	27	26,4	37	9,3	82	71	501	109	Ю	3,3
Богополь	1006	23	27	24,7	40	10,1	82	71	561	145	В	0,0
Владивосток	993	21	23	23,4	34	5,8	85	78	715	244	Ю	6,1
Дальнереченск	1002	25	27	27,0	37	10,0	78	64	561	113	ЮЗ	2,5
Кировский	1002	25	28	27,3	38	10,7	78	64	603	117	Ю	0,0
Красный Яр	998	25	28	27,7	38	12,8	82	66	723	141	СВ	0,0
Маргаритово	1010	23	27	24,2	40	10,1	87	79	677	167	ЮВ	0,0
Мельничное	974	24	28	26,3	37	12,6	80	59	590	153	В	0,0
Партизанск	990	23	26	26,0	37	9,6	82	71	685	191	Ю	0,0
Посъет	1011	23	25	25,0	36	6,6	85	75	656	258	В	2,8
Преображение	1009	21	23	22,5	34	6,7	83	80	637	189	В	1,9
Рудная Пристань	1009	20	23	22,6	38	7,4	85	78	660	217	В	0,0
Сосуново	1009	18	21	20,4	35	7,0	88	84	616	257	С	3,0
Чугуевка	983	25	29	27,8	39	12,7	80	63	583	103	Ю	0,0
Псковская область												
Великие Луки	1002	22	26	23,8	38	11,5	77	59	434	106	З	0,0
Псков	1008	22	26	23,8	36	10,9	74	57	453	103	З	0,0
Ростовская область												
Гигант	1005	29	32	31,3	42	13,0	55	38	323	105	В	2,6
Миллерово	997	27	30	29,6	42	13,6	60	43	306	108	СВ	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ростов-на-Дону	1006	27	31	29,1	40	11,9	59	43	334	100	В	0,0
Таганрог	1011	27	30	29,7	41	9,6	62	51	326	140	С	2,3
Рязанская область												
Рязань	996	25	28	25,5	40	11,2	72	54	389	91	С	0,0
Самарская область												
Самара	998	25	29	27,5	40	10,7	63	48	326	60	З	2,3
Саратовская область												
Александров Гай	1012	29	33	31,8	44	14,2	50	34	190	94	С	2,8
Балашов	996	25	29	27,9	42	12,3	65	48	324	96	С	2,4
Саратов	998	27	30	27,5	41	11,3	57	42	284	81	СЗ	2,2
Республика Саха (Якутия)												
Алдан	933	21	25	22,7	35	11,9	69	55	555	75	Ю	0,0
Амга	997	23	27	25,5	39	14,8	68	48	216	83	ЮЗ	0,0
Батамай	1006	21	24	23,6	38	12,9	70	56	239	68	З	2,4
Бердигястях	986	22	26	24,2	37	15,5	62	44	214	56	СЗ	0,0
Буюга	981	22	27	25,1	38	15,9	72	50	277	58	З	0,0
Верхоянск	999	22	27	23,4	37	14,1	61	46	143	44	С	0,0
Виллойск	1002	22	27	24,9	37	12,5	59	44	213	71	С	2,2
Витим	994	22	26	25,4	37	13,7	71	52	318	61	С	0,0
Джалинда	1007	18	23	19,7	35	10,9	66	54	216	48	С	0,0
Джарджан	1010	18	23	20,5	37	10,4	67	57	243	49	С	3,5
Джикимда	995	23	28	26,1	38	16,7	73	49	293	121	СВ	0,0
Жиганск	1004	19	24	21,7	35	10,5	64	53	253	111	С	3,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Зырянка	1011	20	25	22,1	37	11,0	68	55	204	53	С	3,3
Исить	1001	21	25	24,6	37	12,8	72	57	253	86	3	0,0
Иэма	932	17	22	19,4	32	13,6	68	54	225	69	Ю	0,0
Крест-Хальджай	1001	23	27	25,5	38	13,2	62	49	238	54	3	0,0
Кюсюр	1011	16	21	18,0	34	9,6	68	59	273	55	СВ	3,8
Ленск	987	22	26	24,3	39	13,7	68	50	290	121	Ю3, 3	0,0
Мирный	971	21	25	23,5	37	11,9	60	48	236	52	3	3,3
Нагорный	912	19	23	22,0	38	14,0	72	56	559	84	С	0,0
Нера	952	20	25	24,0	35	14,6	60	46	211	53	В, СВ	0,0
Нюрба	1000	22	26	24,3	37	14,1	67	48	222	88	С, СВ	0,0
Оймьякон	925	19	24	22,6	35	16,6	64	44	179	39	3	0,0
Олекминск	989	22	26	24,9	38	13,1	68	50	252	80	СВ	2,4
Оленек	991	19	24	20,6	36	10,3	62	52	230	60	В	3,1
Охотский Перевоз	998	22	26	25,1	36	14,4	71	53	278	67	Ю	0,0
Сангар	1003	21	25	23,5	36	10,3	64	52	256	59	С3	4,1
Саскылах	1012	15	20	17,1	36	10,0	69	61	147	34	С	3,4
Среднеколымск	1013	19	23	20,2	37	10,8	66	54	172	112	СВ	2,6
Сунтар	999	22	27	25,1	38	13,9	65	47	222	81	С	0,0
Сухана	1005	19	24	21,5	36	12,7	62	48	199	56	С	0,0
Токо	912	20	25	22,7	35	17,0	74	54	406	55	Ю	0,0
Томмот	981	22	27	25,3	38	15,9	73	51	372	64	С, Ю	0,0
Томпо	962	21	25	24,0	37	15,7	64	50	262	55	С	0,0
Туой-Хая	980	21	25	23,5	36	14,6	68	50	260	56	С	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тяня	992	23	28	25,6	39	17,2	75	52	308	69	СЗ	0,0
Усть-Мая	994	22	26	25,1	36	13,3	68	52	250	55	Ю	2,4
Усть-Миль	993	23	27	25,8	38	16,0	72	52	262	52	В	0,0
Усть-Мома	991	21	25	23,2	38	14,3	63	50	171	55	СЗ	0,0
Чульман	919	20	24	22,1	35	11,3	70	55	494	83	Ю	0,0
Чурапча	992	23	27	25,3	38	13,9	63	46	210	48	З	0,0
Шелагонцы	985	20	25	22,5	36	16,4	64	48	238	70	С	0,0
Эйк	976	19	23	21,2	36	11,2	65	52	214	53	С	0,0
Якутск	1003	23	27	25,5	38	13,2	60	44	189	78	З, СЗ	2,4
Сахалинская область												
Александровск-Сахалинский	1008	19	21	20,5	35	7,5	80	75	448	82	ЮВ	2,9
Долинск	1010	21	24	22,4	35	9,4	84	71	644	222	Ю	3,3
Корсаков	1007	19	21	20,7	30	6,6	88	80	573	172	Ю	2,9
Курильск	1008	19	21	19,8	32	7,3	88	82	673	245	В	0,0
Макаров	1007	18	22	20,2	36	7,1	85	79	712	148	Ю	2,1
Невельск	999	19	21	20,5	31	5,3	86	83	546	135	Ю	0,0
Ноглики	1007	18	23	20,3	37	9,4	83	70	514	125	ЮВ	3,2
Оха	1006	19	23	20,7	38	9,9	81	70	476	87	ЮВ	0,0
Погиби	1011	17	19	18,6	27	5,6	88	83	410	87	Ю	5,5
Поронайск	1011	17	20	19,4	36	6,8	86	82	581	174	Ю	2,8
Холмск	1003	20	21	21,0	30	6,6	83	79	535	137	Ю	0,0
Южно-Курильск	1006	17	19	18,6	31	4,5	88	87	923	145	Ю	2,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Южно-Сахалинск	1009	20	23	22,6	35	9,3	86	72	585	131	Ю	2,6
Свердловская область												
Верхотурье	1000	22	26	24,2	36	12,3	70	55	428	81	3	0,0
Екатеринбург	982	23	26	24,7	38	10,5	65	52	396	94	3	2,4
Ивдель	1003	22	26	23,8	35	12,4	70	58	411	91	С	0,0
Каменск-Уральский	996	23	27	24,9	39	11,8	72	58	361	101	С	0,0
Туринск	1003	23	27	24,8	37	11,8	74	58	383	70	3	0,0
Шамары	986	23	26	24,4	37	12,4	72	54	465	66	ЮЗ	0,0
Республика Северная Осетия - Алания												
Владикавказ	935	25	28	27,3	38	10,7	74	59	745	131	Ю	1,4
Смоленская область												
Вязьма	985	19	24	23,3	38	10,9	77	60	462	69	3	0,0
Смоленск	987	22	25	23,3	37	10,4	77	61	478	88	3	2,3
Ставропольский край												
Арзгир	1004	29	33	32,9	43	14,2	54	36	277	76	В	0,0
Кисловодск	909	20	26	25,2	37	11,3	73	61	557	115	Ю	0,0
Минеральные Воды	978	29	32	30,5	41	14,1	65	44	387	124	3	2,2
Невинномысск	975	26	32	30,3	41	13,8	65	45	443	113	В	1,8
Ставрополь	962	27	30	29,1	40	11,7	59	45	394	102	В	2,7
Тамбовская область												
Тамбов	998	25	29	26,8	41	11,9	68	50	341	72	С	2,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Республика Татарстан (Татарстан)												
Бугульма	978	22	26	25,4	39	11,5	68	54	376	108	3	0,0
Елабуга	1003	31	27	26,0	40	11,5	68	52	363	94	3	0,0
Казань	1000	24	27	26,0	39	10,3	68	53	363	75	3	0,0
Тверская область												
Бежецк	997	20	24	23,3	36	10,9	76	60	399	78	3	2,4
Старица	992	21	24	23,4	37	11,0	76	59	469	72	Ю	2,5
Тверь	997	21	25	24,2	39	11,1	73	56	447	77	3	0,0
Томская область												
Александровское	1009	22	25	24,1	35	11,1	71	57	382	87	С	3,2
Колпашево	1008	22	26	24,9	35	12,1	71	54	380	64	Ю	0,0
Средний Васюган	1007	22	26	25,2	37	12,1	70	53	399	56	С	0,0
Томск	1001	23	26	25,2	36	11,7	73	55	379	81	Ю	0,0
Усть-Озерное	1003	22	26	25,1	36	12,4	69	51	376	96	Ю	0,0
Тульская область												
Тула	993	22	26	25,0	39	11,3	72	55	418	90	3	0,0
Республика Тыва												
Кызыл	947	25	29	27,7	41	14,0	55	46	179	51	С	2,0
Тюменская область												
Демьянское	1008,7	22	26	23,8	37	10,8	73	58	396	141	С	3,1
Тобольск	1010	23	26	24,3	40	10,6	71	55	363	102	С	0,0
Тюмень	1004	23	26	24,8	38	11,4	70	54	360	78	3	2,4
Удмуртская Республика												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Глазов	994	22	26	24,7	38	12,3	74	57	405	63	3	0,0
Ижевск	995	23	28	25,4	37	11,9	71	54	361	80	3	0,0
Сарапул	993	23	27	25,8	38	11,4	70	55	329	73	С	2,6
Ульяновская область												
Сурское	1003	24	28	25,9	40	13,2	71	52	351	86	3	0,0
Ульяновск	999	24	28	26,7	39	12,2	68	51	334	62	3	4,0
Хабаровский край												
Аян	1010	14	18	16,5	33	6,4	88	79	790	235	СВ	3,2
Байдуков	1011	18	20	18,8	30	6,2	85	80	397	102	Ю	5,1
Бикин	1005	25	28	27,6	38	10,6	78	62	554	130	ЮВ	0,0
Вяземский	1002	25	28	27,4	39	11,0	77	64	607	131	ЮЗ	0,0
Гвасюги	991	24	28	27,3	40	12,6	82	66	762	103	Ю	0,0
Джаорэ	1009	18	20	19,8	32	7,6	84	77	519	164	Ю	4,8
Им. Полины Осипенко	1003	23	27	25,9	37	13,3	76	56	415	102	С	0,0
Комсомольск-на- Амуре	1010	24	27	26,7	36	10,4	75	62	466	115	С	0,0
Нижнетамбовское	1010	23	27	25,9	40	11,5	78	64	473	104	СВ	0,0
Николаевск-на- Амуре	1004	20	23	22,1	35	10,3	80	66	449	82	В	2,6
Охотск	1010	15	17	16,9	32	6,5	87	81	436	157	Ю	2,9
Советская Гавань	1009	19	23	22,1	36	9,0	84	71	573	200	СВ	0,0
Софийский Прииск	905	20	23	22,8	32	13,8	77	58	673	89	В	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Троицкое	1008	24	27	26,4	38	9,5	78	67	526	89	СВ, Ю	0,0
Хабаровск	1002	25	27	26,8	40	9,8	77	62	588	121	ЮЗ	0,0
Чумикан	1013	17	23	19,7	36	8,9	85	78	718	128	СВ	0,0
Республика Хакасия												
Абакан	989	24	28	27,0	39	13,4	65	46	276	76	С	0,0
Шира	964	22	26	25,0	38	13,0	66	51	268	147	В, СЗ	0,0
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра												
Березово	1010	19	23	21,4	34	9,8	73	61	388	79	С	3,2
Кондинское	1010	22	26	24,3	36	10,1	69	53	347	103	С	3,1
Леуши	1006	22	26	23,8	36	10,1	67	56	372	62	С	2,2
Октябрьское	1005	21	24	22,6	35	10,1	71	58	439	64	С	0,0
Сосьва	1010	20	25	23,0	35	12,0	69	55	354	94	СВ	0,0
Сургут	1005	21	26	22,9	35	9,1	70	59	386	68	С	4,5
Угут	1009	22	26	23,5	36	11,2	71	55	425	64	С	0,0
Ханты-Мансийск	1009	21	25	23,0	35	9,2	70	59	397	95	С, З	2,4
Челябинская область												
Верхнеуральск	969	24	27	24,7	39	14,6	69	51	288	76	З	0,0
Нязепетровск	978	23	26	24,4	37	12,9	72	54	415	137	З	0,0
Челябинск	988	24	27	25,3	40	10,8	68	52	348	94	С	0,0
Чеченская Республика												
Грозный	995	30	32	31,5	41	12,9	66	46	345	90	В	0,0
Республика Чувашия - Чувашия												
Порецкое	999	25	28	25,9	40	11,9	71	54	366	108	С	2,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Чебоксары	996	23	27	25,4	40	10,4	68	54	380	93	3	3,9
Чукотский автономный округ												
Анадырь	1005	14	18	15,4	30	6,8	80	73	186	46	ЮВ	4,7
Березово	1010	16	20	18,3	31	12,9	75	62	240	53	СЗ	0,0
Марково	1010	18	22	20,7	33	12,3	72	59	249	44	С	0,0
Омолон	981	18	23	20,9	33	13,0	66	51	193	39	ЮВ, СЗ	0,0
Островное	1003	19	23	20,5	35	12,7	63	51	166	39	СЗ	0,0
Усть-Олой	999	18	23	20,8	34	14,1	66	49	189	47	СВ	0,0
Эньмувеем	1004	17	21	19,8	33	12,8	68	53	202	44	С, Ю	0,0
Ямало-Ненецкий автономный округ												
Марресаля	1008	10	15	11,3	30	7,3	87	83	211	45	С	4,8
Надым	1011	19	24	20,4	35	10,2	70	57	375	68	С	4,0
Салехард	1010	17	21	19,5	33	9,8	72	61	334	73	СВ	4,2
Тарко-Сале	1010	20	24	21,8	36	10,0	69	55	371	86	С	3,4
Уренгой	1010	19	23	20,9	34	10,4	69	54	360	65	С	3,1
Ярославская область												
Ярославль	1001	22	26	24,6	37	11,3	74	58	409	51	С	0,0

Климатические параметры рассчитаны за период 1998 - 2018 гг.

Таблица 6

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Республика, край, автономный округ, область, пункт	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
Республика Адыгея (Адыгея)													
Майкоп	-0,2	0,9	5,7	11,9	16,3	20,2	23,0	22,8	18,0	11,5	6,1	1,8	11,7
Республика Алтай													
Катанда	-21,2	-17,3	-7,8	3,4	9,9	14,6	16,0	13,8	8,1	0,8	-10,0	-18,7	-0,7
Кош-Агач	-27,6	-23,6	-11,9	0,2	7,0	13,0	14,7	12,6	6,4	-2,7	-15,4	-24,5	-4,3
Онгудай	-19,3	-15,7	-5,6	4,4	10,6	15,5	17,0	14,6	8,8	1,5	-9,0	-17,0	0,5
Яйлю	-8,3	-7,8	-2,6	4,1	9,7	14,6	17,1	15,5	10,2	4,2	-2,3	-6,3	4,0
Алтайский край													
Алейск	-16,1	-14,6	-6,9	4,8	13,0	18,6	20,5	17,7	11,4	3,9	-5,8	-12,9	2,8
Барнаул	-16,4	-14,5	-6,8	4,1	12,2	18,1	19,8	17,0	11,0	3,3	-6,5	-13,5	2,3
Бийск	-16,6	-14,8	-7,1	4,2	12,2	17,9	19,8	17,1	11,0	3,4	-6,4	-13,5	2,3
Змеиногорск	-14,5	-13,5	-6,7	4,5	12,3	17,7	19,3	16,9	11,2	4,0	-5,3	-11,9	2,8
Родио	-16,3	-15,3	-8,0	4,9	13,2	19,0	20,7	18,0	11,8	3,8	-6,1	-13,1	2,7
Рубцовск	-16,4	-15,0	-7,5	5,0	13,2	19,0	20,6	18,1	11,9	4,1	-5,8	-13,2	2,8
Славгород	-17,8	-16,3	-8,4	5,0	13,2	19,5	21,1	18,3	12,0	3,6	-6,8	-14,1	2,5
Тогоул	-15,2	-13,7	-6,5	3,5	11,6	17,2	19,3	16,6	10,6	3,3	-6,2	-12,6	2,3
Амурская область													
Архара	-26,0	-20,5	-9,2	4,0	12,2	18,1	21,2	18,9	11,9	2,3	-11,4	-23,2	-0,1
Белогорск	-24,6	-19,2	-8,8	3,5	12,1	18,9	21,3	18,9	11,8	1,8	-12,4	-22,8	0,0
Благовещенск	-22,1	-17,2	-7,0	4,4	12,7	19,1	21,8	19,5	12,6	3,0	-10,2	-20,2	1,4
Бомнак	-30,0	-23,8	-12,2	-0,3	8,7	15,6	18,2	15,7	8,6	-2,4	-19,0	-29,3	-4,2
Братолюбовка	-26,2	-20,6	-10,2	2,8	11,2	17,7	20,3	18,0	11,0	1,1	-13,3	-24,3	-1,0
Бысса	-29,3	-23,4	-11,9	1,3	9,9	16,5	19,1	16,5	9,4	-0,8	-16,3	-27,5	-3,0
Ерофей Павлович	-27,6	-22,0	-13,0	-1,2	7,5	15,0	18,3	15,0	7,9	-3,4	-17,6	-26,3	-4,0
Завитинск	-26,9	-20,9	-11,6	1,3	9,7	16,7	20,3	18,1	11,3	1,1	-13,4	-24,0	-1,5
Зея	-25,1	-19,7	-9,5	2,1	10,8	17,7	20,3	17,5	10,0	-0,4	-15,4	-24,2	-1,3
Норск	-29,7	-23,7	-11,8	1,7	10,5	17,1	19,8	17,1	9,9	-0,3	-16,0	-27,9	-2,8
Поярково	-25,1	-19,5	-8,8	4,1	12,4	18,7	21,3	19,3	12,2	2,6	-10,9	-22,2	0,3
Свободный	-25,7	-20,3	-10,0	2,6	11,2	17,8	20,4	17,9	10,7	0,5	-14,0	-24,1	-1,1
Сковородино	-27,5	-23,1	-13,1	-0,5	8,6	15,3	18,0	14,9	7,4	-3,5	-18,6	-27,0	-4,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тында	-28,9	-23,7	-13,8	-1,6	7,7	15,0	17,6	14,5	6,6	-4,9	-20,1	-28,3	-5,0
Усть-Нюкжа	-31,0	-25,0	-13,9	-2,0	7,3	14,9	17,7	14,7	6,7	-4,7	-20,5	-30,1	-5,5
Черняево	-26,4	-21,5	-10,9	1,7	10,4	17,3	19,9	17,2	9,8	-0,6	-15,6	-24,9	-2,0
Шимановск	-25,4	-20,5	-10,4	1,8	10,5	17,4	19,9	17,3	10,0	-0,2	-14,6	-24,1	-1,5
Экимчан	-30,6	-24,2	-13,3	-1,4	7,5	14,4	17,3	14,9	7,7	-2,9	-18,1	-29,4	-4,8
Архангельская область													
Архангельск	-13,3	-11,7	-5,7	0,3	6,9	12,8	16,2	13,4	8,2	1,9	-4,5	-9,4	1,3
Емецк	-13,9	-12,1	-5,8	0,6	7,7	13,7	16,9	13,8	8,3	1,8	-4,8	-9,9	1,4
Каргополь	-12,4	-10,8	-4,9	1,9	9,1	14,3	17,1	14,3	8,8	2,4	-3,8	-8,7	2,3
Койнас	-16,9	-14,6	-7,2	-0,9	5,7	12,4	16,2	12,6	7,1	0,2	-7,1	-12,7	-0,4
Котлас	-13,9	-11,9	-4,8	2,4	9,3	14,6	17,4	14,4	8,6	2,0	-4,9	-10,4	1,9
Мезень	-14,6	-13,0	-7,1	-1,9	4,4	10,7	14,7	12,2	7,3	0,8	-5,9	-10,5	-0,2
Онега	-12,0	-10,6	-5,0	0,9	7,5	13,4	16,8	14,1	8,9	2,7	-3,4	-8,2	2,1
Шенкурск	-13,3	-11,4	-4,8	2,1	9,2	14,7	17,7	14,7	8,8	2,3	-4,5	-9,7	2,1
Астраханская область													
Астрахань	-4,7	-4,2	2,1	11,4	18,3	23,2	25,6	24,1	17,7	10,0	3,3	-1,9	10,4
Верхний Баскунчак	-7,4	-6,9	0,2	10,6	18,0	22,8	25,4	23,9	17,0	8,5	1,1	-4,4	9,1
Республика Башкортостан													
Белорецк	-14,9	-13,3	-6,2	3,2	10,8	15,3	16,8	14,5	8,9	1,7	-6,5	-12,8	1,5
Дуван	-14,3	-13,0	-5,8	3,5	11,2	15,9	17,7	15,3	9,7	2,2	-5,7	-11,7	2,1
Мелеуз	-14,0	-13,5	-6,0	5,7	14,2	18,6	20,3	18,2	12,2	4,1	-3,9	-10,9	3,7
Уфа	-13,7	-12,6	-5,3	5,4	13,4	17,7	19,5	17,2	11,4	3,9	-3,9	-10,9	3,5
Янаул	-14,2	-13,4	-6,3	3,6	12,0	16,7	18,8	16,2	10,4	3,1	-4,7	-11,1	2,6
Белгородская область													
Белгород	-6,5	-5,8	-0,6	8,5	15,2	18,4	20,3	19,4	13,5	7,0	0,3	-4,3	7,1
Брянская область													
Брянск	-7,3	-6,4	-1,1	7,2	13,9	17,0	18,6	17,4	11,9	5,6	-0,3	-4,7	6,0
Республика Бурятия													
Бабушкин	-15,3	-15,7	-8,6	-0,2	6,1	11,2	15,1	14,7	9,2	2,7	-4,3	-9,1	0,5
Багдарин	-28,6	-23,7	-14,1	-2,7	6,1	13,1	15,8	12,9	5,4	-4,9	-18,2	-26,9	-5,5
Баргузин	-27,4	-22,3	-10,5	0,6	8,6	15,8	18,7	16,2	8,7	-0,5	-12,0	-22,2	-2,2
Кяхта	-20,5	-16,3	-6,8	2,8	10,4	16,7	19,0	16,5	9,5	1,0	-9,4	-17,7	0,4
Монды	-19,6	-16,9	-9,6	-0,2	6,9	12,4	14,5	12,3	6,1	-1,3	-10,9	-16,9	-1,9
Нижнеангарск	-21,8	-20,2	-12,3	-2,2	5,3	12,4	16,5	15,2	8,4	-0,6	-10,7	-17,1	-2,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сосново-Озерское	-24,0	-20,1	-11,8	-1,9	5,6	14,1	16,8	14,1	6,9	-2,2	-13,1	-20,6	-3,0
Уакит	-28,2	-23,8	-15,2	-4,8	4,2	11,9	14,9	12,1	4,5	-5,9	-18,2	-26,4	-6,2
Улан-Удэ	-23,6	-18,8	-7,8	2,4	10,3	17,2	19,8	17,0	9,5	0,4	-10,6	-19,6	-0,3
Хоринск	-25,9	-20,5	-9,5	1,0	9,2	16,5	18,8	16,0	8,4	-1,1	-12,1	-21,5	-1,7
Владимирская область													
Владимир	-9,6	-8,5	-2,6	5,7	12,9	16,6	18,7	16,8	10,9	4,4	-2,2	-7,0	4,7
Муром	-9,8	-9,1	-3,0	6,2	13,3	17,0	19,1	17,1	11,2	4,6	-2,1	-7,1	4,8
Волгоградская область													
Волгоград	-6,9	-6,4	-0,3	10,2	17,2	21,7	24,2	23,0	16,4	8,4	1,1	-4,2	8,7
Камышин	-8,7	-8,3	-2,4	8,7	16,4	20,9	23,2	21,6	15,4	7,2	-0,2	-5,9	7,3
Котельниково	-6,2	-5,9	-0,2	9,8	16,9	21,5	24,2	22,9	16,4	8,6	1,9	-3,2	8,9
Новоаннинский	-7,9	-7,6	-1,5	9,0	16,1	19,9	21,9	20,7	14,5	7,0	0,2	-5,1	7,3
Эльтон	-8,2	-7,9	-0,9	10,2	17,8	22,7	25,2	23,7	16,7	8,1	0,6	-5,2	8,6
Вологодская область													
Бабаево	-10,4	-9,3	-3,6	3,3	10,5	14,9	17,3	15,0	9,4	3,4	-2,5	-7,2	3,4
Вологда	-11,6	-10,2	-4,2	3,4	10,7	15,0	17,4	15,0	9,3	3,1	-3,2	-8,2	3,0
Вытегра	-10,7	-9,6	-3,9	2,7	9,5	14,4	17,3	15,0	9,7	3,7	-2,3	-7,1	3,2
Никольск	-13,1	-11,2	-4,5	3,1	10,2	15,0	17,5	14,8	9,0	2,3	-4,3	-9,7	2,4
Тотьма	-12,6	-10,7	-4,2	2,9	10,1	14,7	17,4	14,6	8,9	2,5	-4,0	-9,2	2,5
Воронежская область													
Воронеж	-7,4	-7,0	-1,3	8,4	15,3	18,5	20,4	19,2	13,3	6,6	0,0	-4,8	6,8
Республика Дагестан													
Дербент	2,6	2,3	5,2	10,5	16,6	22,0	25,2	25,0	20,6	14,6	9,1	4,9	13,2
Махачкала	0,6	0,9	4,6	10,4	16,5	21,8	24,7	24,5	20,0	13,7	7,7	3,0	12,4
Терекли-Мектеб	-1,8	-1,1	4,0	11,1	17,7	22,7	25,3	24,4	19,0	11,9	5,6	0,9	11,6
Еврейская автономная область													
Биробиджан	-22,3	-16,6	-6,7	4,4	12,1	18,1	21,0	19,5	12,8	3,9	-8,6	-20,0	1,5
Екатерино-Никольское	-19,7	-15,2	-5,9	4,9	12,7	18,2	21,5	19,8	13,3	4,3	-7,7	-17,7	2,4
Облучье	-25,6	-20,3	-9,8	2,8	10,9	16,9	20,0	17,9	10,9	1,5	-12,0	-23,3	-0,8
Забайкальский край													
Агинское	-22,8	-19,0	-9,4	1,3	9,5	16,1	18,6	16,0	8,7	-0,5	-12,2	-20,2	-1,2
Акша	-22,6	-18,2	-8,5	1,7	9,6	16,0	18,3	15,8	8,8	-0,1	-11,3	-19,6	-0,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Александровский Завод	-26,1	-22,3	-12,8	-0,4	8,0	14,2	16,8	14,4	7,3	-2,1	-14,9	-23,6	-3,5
Борзя	-26,5	-21,9	-10,7	1,5	10,1	16,9	19,3	16,8	9,4	-0,4	-13,4	-23,4	-1,9
Дарасун	-21,9	-18,2	-9,5	0,7	8,6	15,0	17,3	14,7	7,6	-1,0	-11,7	-19,3	-1,5
Калакан	-34,2	-27,7	-16,2	-2,8	6,7	14,0	16,6	13,4	5,6	-5,8	-21,7	-32,5	-7,0
Красный Чикой	-25,7	-20,5	-9,4	1,5	9,2	15,3	17,6	14,9	7,9	-0,9	-12,7	-21,8	-2,0
Могоча	-28,3	-23,3	-13,2	-1,0	7,7	14,5	17,1	14,1	6,7	-3,8	-18,4	-27,4	-4,6
Нерчинск	-29,8	-24,4	-11,9	1,8	10,4	17,3	19,9	17,0	9,3	-0,8	-15,6	-26,9	-2,8
Нерчинский Завод	-26,9	-21,9	-10,8	1,5	10,0	16,1	18,6	15,9	8,9	-0,6	-14,5	-24,7	-2,4
Средний Калар	-35,3	-28,9	-18,0	-4,6	5,3	12,8	15,5	12,3	4,5	-7,0	-22,6	-33,4	-8,3
Тунгокочен	-30,2	-25,0	-15,1	-2,2	6,6	13,4	15,9	13,0	5,6	-4,3	-18,4	-28,3	-5,7
Тупик	-31,4	-26,0	-15,5	-2,7	6,9	14,0	16,5	13,6	6,0	-4,7	-20,0	-29,9	-6,1
Чара	-32,7	-28,0	-17,1	-3,9	5,4	13,5	16,4	13,4	5,3	-6,1	-20,8	-30,7	-7,1
Чита	-25,5	-20,0	-9,4	1,3	9,5	16,4	18,7	15,9	8,5	-0,8	-13,0	-22,5	-1,7
Ивановская область													
Иваново	-10,3	-9,2	-3,4	5,0	12,0	16,3	18,6	16,4	10,4	4,0	-2,5	-7,4	4,2
Кинешма	-10,5	-9,1	-3,1	4,9	12,1	16,4	18,7	16,5	10,6	4,0	-2,6	-7,6	4,2
Республика Ингушетия													
Магас ³⁾	-2,1	-0,8	3,7	9,0	13,2	19,0	21,5	21,5	16,3	10,1	4,0	-0,4	9,6
Иркутская область													
Алыгджер	-16,2	-13,7	-7,2	0,8	7,2	12,6	14,9	12,5	6,5	0,5	-7,7	-13,9	-0,3
Байкальск	-15,2	-15,8	-8,3	0,4	7,0	12,3	16,0	14,4	8,7	2,2	-5,0	-10,0	0,5
Бодайбо	-30,1	-25,7	-14,0	-2,0	6,7	14,7	18,2	15,0	6,7	-3,4	-17,6	-27,8	-4,9
Братск	-20,3	-17,5	-8,9	0,0	7,0	14,4	18,1	15,3	8,3	0,4	-9,1	-17,0	-0,8
Верхне-Марково	-27,3	-24,0	-13,6	-1,4	7,4	15,2	18,0	14,7	6,8	-2,3	-16,0	-25,1	-4,0
Верхняя Гутара	-19,1	-16,2	-9,3	-1,0	5,7	11,9	14,2	11,6	5,3	-1,8	-10,1	-16,6	-2,1
Ербогачен	-30,7	-27,3	-15,9	-4,5	5,5	14,4	17,5	13,5	5,3	-5,5	-20,5	-28,6	-6,4
Ершово	-22,0	-18,2	-9,1	-0,1	7,7	15,5	18,3	15,3	7,7	-1,0	-11,0	-19,2	-1,3
Жигалово	-30,7	-27,3	-15,9	-4,5	5,5	14,4	17,5	13,5	5,3	-5,5	-20,5	-28,6	-6,4
Зима	-21,6	-18,0	-8,5	1,8	9,6	16,0	18,4	15,5	8,4	0,1	-10,4	-18,7	-0,6
Ика	-29,1	-25,5	-15,0	-3,8	5,6	13,9	16,5	13,0	5,1	-4,5	-18,1	-26,7	-5,7
Иркутск	-18,4	-15,4	-6,7	2,5	9,8	15,8	18,2	15,7	9,1	1,5	-7,9	-15,7	0,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Киренск	-27,1	-23,6	-12,8	-1,4	7,5	15,4	18,1	14,9	6,8	-2,5	-15,5	-24,6	-3,7
Мама	-27,9	-23,7	-13,0	-1,6	7,0	15,0	18,2	15,0	6,9	-2,7	-16,0	-25,7	-4,0
Наканно	-34,4	-29,9	-17,3	-5,6	4,6	14,0	17,0	13,0	4,8	-6,8	-23,6	-32,0	-8,0
Непа	-27,9	-24,0	-13,4	-2,7	6,4	14,5	17,4	13,7	5,7	-4,0	-17,4	-25,9	-4,8
Орлингга	-26,7	-22,4	-12,0	-1,1	7,3	14,8	17,3	14,2	6,6	-2,2	-14,1	-23,7	-3,5
Перевоз	-26,3	-23,1	-13,9	-2,6	6,4	14,3	17,1	13,7	5,8	-3,9	-16,8	-24,4	-4,5
Преображенка	-28,7	-25,8	-15,3	-3,9	6,0	14,4	17,3	13,6	5,6	-4,4	-18,2	-26,5	-5,5
Тайшет	-18,9	-15,8	-7,3	1,8	9,3	16,2	18,4	15,4	8,4	0,5	-9,1	-16,4	0,2
Тулун	-20,1	-16,3	-7,9	1,2	8,9	15,3	17,5	14,8	8,0	-0,2	-10,1	-17,5	-0,5
Усть-Ордынский	-23,2	-20,4	-10,5	1,2	9,1	15,8	18,1	15,3	8,2	-0,6	-11,8	-19,9	-1,6
Чечуйск	-26,3	-23,5	-13,6	-2,3	6,9	14,9	17,6	14,4	6,7	-2,4	-15,8	-24,0	-3,9
Кабардино-Балкарская Республика													
Нальчик	-2,8	-2,1	3,1	10,3	15,3	19,6	22,3	21,7	16,9	10,3	4,1	-0,6	9,8
Калининградская область													
Калининград	-2,3	-1,5	1,9	7,0	12,4	15,7	17,9	17,4	13,1	8,3	3,6	-0,1	7,8
Республика Калмыкия													
Элиста	-5,0	-4,5	1,4	10,4	17,1	21,9	24,9	23,8	17,3	9,5	2,6	-2,3	9,7
Калужская область													
Калуга	-8,3	-7,8	-2,2	6,0	12,9	16,2	18,1	16,5	10,8	5,0	-1,1	-5,8	5,0
Камчатский край													
Апука	-12,7	-12,7	-11,0	-6,0	1,3	6,8	10,4	10,8	7,2	-0,5	-7,5	-11,8	-2,1
Большерецк	-11,4	-10,7	-7,1	-1,9	2,9	7,5	11,3	11,8	8,9	4,0	-3,2	-8,7	0,3
Ича	-12,1	-12,1	-8,3	-2,7	2,3	6,7	10,7	11,7	8,9	3,7	-3,5	-9,1	-0,3
Ключи	-16,2	-13,4	-8,5	-2,0	5,1	11,8	15,4	14,0	9,2	2,4	-6,4	-13,8	-0,2
Козыревск	-18,2	-14,5	-8,5	-1,1	6,1	12,7	16,3	14,3	8,5	1,7	-8,2	-16,1	-0,6
Корф	-14,3	-14,2	-11,4	-6,4	1,9	8,5	12,2	12,2	8,0	-0,3	-8,8	-13,6	-2,2
Кроноки	-7,9	-7,2	-5,2	-1,4	2,8	7,2	10,8	11,8	8,4	3,5	-2,9	-7,0	1,1
Лопатка, мыс	-4,6	-5,3	-3,9	-1,2	1,3	4,6	7,9	9,6	8,8	5,5	0,5	-2,7	1,7
Мильково	-19,0	-15,9	-10,1	-1,6	6,0	12,6	15,9	14,1	8,5	1,1	-9,4	-17,2	-1,3
Начики	-18,4	-15,8	-10,8	-3,4	2,6	8,7	12,7	12,2	7,4	1,1	-8,4	-16,3	-2,4
о. Беринга	-3,2	-3,4	-2,5	-0,4	2,4	5,7	9,1	11,0	9,6	5,4	0,8	-2,1	2,7
Оссора	-14,4	-14,0	-11,3	-6,0	1,2	8,0	12,4	12,5	8,3	1,3	-6,7	-12,7	-1,8
Петропавловск-Камчатский	-6,9	-6,5	-3,9	0,1	4,5	9,3	12,7	13,5	10,4	5,3	-0,9	-5,1	2,7
Семячик	-6,2	-5,9	-4,3	-0,7	3,4	8,0	11,6	12,9	10,2	5,2	-1,1	-4,9	2,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Соболево	-13,6	-12,7	-8,7	-2,6	3,2	8,2	12,0	12,4	8,8	3,3	-4,7	-10,8	-0,4
Усть-Воямполка	-17,3	-16,6	-12,4	-5,2	1,5	6,8	10,3	10,8	7,4	1,3	-7,0	-14,0	-2,9
Усть-Камчатск	-11,8	-11,1	-8,2	-3,2	1,9	7,6	11,4	12,2	9,0	3,2	-4,1	-9,8	-0,2
Усть-Хайрюзово	-13,8	-13,3	-9,5	-3,4	2,9	8,0	11,8	12,3	8,5	2,6	-4,9	-10,9	-0,8
Карачаево-Черкесская Республика													
Черкесск	-3,0	-2,1	2,8	9,9	14,9	18,4	21,2	20,7	16,0	9,9	3,9	-0,6	9,3
Республика Карелия													
Калевала	-12,6	-11,8	-6,3	-0,6	6,3	12,5	15,7	12,9	7,6	1,5	-4,3	-9,2	1,0
Кемь	-10,7	-10,1	-5,3	-0,4	5,2	10,9	14,5	13,2	8,8	2,7	-2,9	-7,3	1,5
Олонец	-9,8	-9,3	-4,1	2,6	9,5	14,3	17,1	14,9	9,7	4,1	-1,5	-6,3	3,4
Паданы	-11,1	-10,4	-5,1	0,4	6,9	12,8	16,2	14,2	9,1	3,0	-2,7	-7,5	2,2
Петрозаводск	-10,2	-9,2	-3,8	1,9	8,7	13,7	16,7	14,6	9,4	3,4	-2,2	-6,7	3,0
Реболы	-11,8	-11,2	-5,6	0,2	7,3	13,2	16,3	13,7	8,3	2,1	-3,6	-8,4	1,7
Сортавала	-9,0	-8,6	-3,7	2,2	8,9	14,0	17,2	15,2	9,8	4,2	-0,8	-5,4	3,7
Кемеровская область													
Кемерово	-18,1	-15,9	-7,7	2,2	10,4	16,7	19,0	15,9	9,6	2,0	-7,8	-15,1	0,9
Киселевск	-15,7	-13,6	-5,8	3,4	11,1	17,0	19,4	16,4	10,1	2,9	-6,5	-13,3	2,1
Кондома	-17,6	-14,7	-6,6	2,3	10,0	15,5	17,8	15,1	8,9	2,0	-7,7	-15,0	0,8
Мариинск	-17,1	-15,2	-6,9	2,1	9,9	16,2	18,7	15,5	9,1	1,7	-7,8	-14,5	1,0
Тайга	-18,2	-16,0	-7,9	0,9	8,7	15,2	17,6	14,5	8,2	0,7	-9,1	-15,5	-0,1
Тисуль	-16,7	-14,8	-6,9	2,3	9,6	15,9	18,2	15,3	9,2	1,9	-7,4	-13,7	1,1
Топки	-17,1	-15,2	-7,4	1,8	10,0	16,0	18,5	15,4	9,2	1,5	-8,1	-14,5	0,8
Усть-Кабырза	-19,7	-16,0	-6,8	2,2	9,8	15,6	17,8	15,2	8,8	1,6	-8,4	-17,0	0,2
Кировская область													
Кильмезь	-12,8	-11,5	-4,5	4,3	12,2	16,6	18,9	16,4	10,4	3,0	-4,1	-10,0	3,2
Киров	-13,0	-11,3	-4,3	3,9	11,3	16,1	18,6	15,8	9,7	2,4	-4,5	-10,1	3,0
Нагорское	-14,1	-12,2	-4,9	2,7	10,0	15,1	17,7	14,7	8,8	1,5	-5,7	-11,2	1,9
Республика Коми													
Вендинга	-16,3	-14,1	-6,8	0,0	6,8	13,2	16,5	12,9	7,3	0,6	-6,7	-12,4	0,1
Воркута	-20,4	-20,0	-14,2	-9,4	-2,1	7,3	13,0	9,5	4,4	-4,2	-12,8	-16,7	-5,5
Объячево	-14,1	-11,9	-4,7	2,7	9,5	14,8	17,3	14,3	8,6	1,5	-5,5	-11,0	1,8
Петрунь	-20,0	-18,7	-11,6	-6,5	0,8	9,6	14,6	10,8	5,6	-2,6	-11,5	-16,0	-3,8
Печора	-19,3	-17,3	-9,0	-2,8	4,0	11,9	16,0	12,1	6,7	-1,1	-9,8	-15,2	-2,0
Сыктывкар	-15,1	-12,9	-5,4	1,7	8,5	14,4	17,3	13,9	8,1	1,1	-6,2	-11,7	1,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Троицко-Печорское	-17,9	-15,7	-7,0	-0,1	6,5	13,1	16,4	12,7	7,0	-0,4	-8,4	-14,3	-0,7
Усть-Уса	-18,8	-17,4	-9,7	-4,2	2,4	10,4	14,9	11,2	6,1	-1,7	-10,0	-15,0	-2,7
Усть-Цильма	-17,5	-15,6	-8,1	-2,3	4,2	11,3	15,4	11,9	6,6	-0,7	-8,5	-13,5	-1,4
Усть-Щугор	-19,9	-17,9	-9,2	-2,5	4,4	12,2	16,1	12,1	6,6	-1,1	-10,0	-15,7	-2,1
Ухта	-17,2	-14,9	-7,0	-0,4	6,2	12,8	16,3	12,6	7,0	-0,4	-8,2	-13,6	-0,6
Костромская область													
Кострома	-10,5	-9,3	-3,3	4,7	12,0	16,0	18,4	16,2	10,3	3,8	-2,6	-7,6	4,0
Чухлома	-12,0	-10,3	-3,9	3,6	10,9	15,2	17,7	15,2	9,5	3,1	-3,6	-8,9	3,0
Шарья	-12,1	-10,5	-4,1	3,9	11,1	15,5	17,8	15,3	9,4	2,9	-3,8	-9,3	3,0
Краснодарский край													
Красная Поляна	0,8	1,9	4,9	10,1	14,3	17,5	20,3	20,2	16,1	11,3	6,4	2,3	10,5
Краснодар	0,0	1,1	5,6	12,3	17,6	21,4	24,1	23,7	18,6	12,0	6,4	2,3	12,1
Приморско-Ахтарск	-1,4	-0,6	4,2	11,6	17,6	21,9	24,6	23,9	18,4	11,5	5,4	1,1	11,5
Сочи	6,1	6,4	8,4	12,3	16,4	20,3	23,2	23,6	20,0	15,6	11,4	8,0	14,3
Тихорецк	-2,1	-11,0	4,1	11,7	17,2	21,0	23,7	23,2	17,8	11,0	4,9	0,4	11,0
Красноярский край													
Агата	-34,7	-32,0	-21,2	-10,8	-1,1	8,6	14,1	10,8	3,8	-7,4	-24,3	-31,1	-10,4
Ачинск	-16,1	-13,9	-6,3	1,9	9,5	16,3	18,7	15,6	9,2	1,5	-7,8	-13,6	1,2
Байкит	-30,5	-25,7	-13,4	-3,6	4,4	13,6	17,1	12,9	5,3	-4,8	-19,4	-28,0	-6,0
Боготол	-16,9	-15,0	-7,2	1,2	9,0	15,4	17,8	14,7	8,5	1,0	-8,4	-14,4	0,5
Богучаны	-23,8	-21,1	-10,2	0,1	7,9	16,0	19,0	15,3	8,0	-0,4	-11,5	-20,9	-1,8
Ванавара	-29,3	-25,6	-14,1	-3,2	5,9	14,6	17,7	13,6	5,5	-4,4	-18,5	-27,2	-5,4
Вельмо	-27,6	-24,0	-13,1	-3,4	4,9	13,5	17,3	13,1	6,0	-3,5	-17,1	-24,9	-4,9
Верхнеимбатск	-24,9	-21,7	-12,2	-4,2	3,4	13,5	17,6	13,5	6,5	-3,3	-16,0	-22,0	-4,2
Волочанка	-31,1	-30,5	-24,0	-15,3	-5,4	6,2	12,9	9,8	2,4	-11,4	-23,6	-27,6	-11,5
Диксон	-25,3	-25,3	-22,2	-16,8	-8,0	0,4	4,8	5,0	1,7	-7,6	-17,6	-22,1	-11,1
Дудинка	-28,1	-27,3	-21,6	-14,9	-5,4	6,1	13,7	10,8	3,9	-8,3	-20,5	-24,7	-9,7
Енисейск	-21,4	-18,7	-9,1	0,3	7,9	15,8	18,7	14,9	8,0	-0,1	-10,8	-18,2	-1,1
Игарка	-28,3	-26,2	-18,1	-10,4	-1,6	9,8	15,5	11,9	5,0	-6,6	-20,2	-24,8	-7,8
Канск	-20,3	-18,1	-8,5	1,8	9,3	16,2	18,9	15,6	8,5	0,7	-9,4	-17,5	-0,2
Красноярск	-16,3	-13,9	-5,9	2,4	9,7	16,4	18,7	15,6	9,0	1,7	-7,4	-13,6	1,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Минусинск	-18,5	-16,1	-6,0	4,2	11,3	17,8	19,9	16,9	10,0	2,3	-7,1	-15,2	1,6
Тура	-35,6	-31,3	-17,8	-6,3	3,5	13,2	16,9	12,7	4,9	-6,8	-24,2	-32,3	-8,6
Туруханск	-26,6	-23,9	-15,3	-7,3	1,0	11,6	16,5	12,6	5,6	-5,3	-18,6	-23,4	-26,6
Хатанга	-32,3	-32,2	-26,2	-17,0	-6,3	6,0	12,6	9,3	1,9	-11,8	-25,1	-29,1	-12,5
Челюскин, мыс	-28,3	-28,8	-27,0	-20,3	-10,2	-1,4	1,3	0,9	-2,3	-11,8	-21,2	-25,6	-14,6
Ярцево	-23,2	-20,8	-11,3	-2,4	5,7	14,7	18,5	14,3	7,3	-1,7	-13,2	-20,3	-2,7
Республика Крым													
Ай-Петри	-3,2	-2,5	0,2	5,2	10,1	13,5	15,8	15,9	11,5	6,9	2,9	-1,1	6,4
Керчь	0,1	0,5	3,9	10,0	15,8	20,5	23,5	23,1	18,0	12,0	6,7	2,7	11,4
Клепинино	-0,7	0,4	5,1	10,3	16,9	21,5	24,4	24,1	18,0	11,7	6,3	1,9	10,2
Севастополь	3,5	4,1	6,0	10,9	15,8	19,9	22,4	22,1	18,2	12,9	8,9	5,4	12,4
Симферополь	0,0	0,7	4,2	10,3	15,4	19,6	22,3	21,9	17,0	11,2	6,4	2,3	11,0
Феодосия	1,4	1,9	5,1	10,9	16,5	21,2	24,2	23,7	18,7	12,9	7,9	3,9	12,3
Ялта	4,2	4,3	6,4	10,9	16,1	20,7	24,0	24,0	19,4	14,1	9,4	6,1	13,3
Курганская область													
Курган	-16,6	-14,8	-6,7	4,9	12,6	17,9	19,6	16,9	11,0	3,2	-6,1	-13,4	2,4
Курская область													
Курск	-7,3	-6,7	-1,3	7,7	14,6	17,7	19,4	18,6	12,8	6,2	-0,2	-4,8	6,4
Ленинградская область													
Выборг	-7,7	-7,6	-3,0	2,8	10,2	15,2	18,1	16,3	10,9	5,1	0,0	-4,3	4,7
Новая Ладога	-8,2	-7,6	-2,6	3,8	10,5	15,2	17,8	16,1	10,9	5,0	-0,6	-4,9	4,7
Санкт-Петербург	-6,5	-6,1	-1,4	4,6	11,3	15,8	18,6	16,9	11,6	5,8	0,5	-3,6	5,6
Тихвин	-9,2	-8,1	-2,7	3,8	10,7	15,1	17,4	15,3	9,9	4,0	-1,6	-6,1	4,0
Липецкая область													
Липецк	-8,6	-8,2	-2,5	7,3	14,6	17,8	19,7	18,4	12,6	5,7	-0,9	-5,8	5,8
Магаданская область													
Брохово	-19,5	-19,2	-15,2	-8,0	0,1	7,0	12,4	12,4	7,9	-0,2	-10,0	-16,1	-4,0
Магадан	-16,4	-15,5	-11,3	-4,8	1,7	7,6	11,6	12,0	7,4	-1,2	-10,2	-14,8	-2,8
Омсукчан	-33,5	-31,2	-23,3	-11,7	1,6	10,8	13,9	10,5	3,3	-10,2	-25,4	-32,9	-10,7
Палатка	-21,4	-19,9	-15,0	-6,7	3,1	10,4	13,5	11,7	5,4	-5,0	-15,3	-20,5	-5,0
Среднекан	-35,9	-32,6	-23,5	-10,0	4,3	13,8	16,3	12,3	4,5	-10,0	-27,0	-35,2	-10,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сусуман	-37,3	-33,4	-24,5	-11,6	2,9	11,8	14,4	10,6	2,5	-13,3	-29,4	-37,3	-12,0
Республика Марий Эл													
Йошкар-Ола	-12,1	-11,2	-4,5	4,8	12,4	16,7	18,9	16,5	10,5	3,5	-3,4	-9,0	-12,1
Республика Мордовия													
Саранск	-10,4	-10,0	-4,1	5,8	13,7	17,3	19,4	17,7	11,7	4,5	-2,4	-7,8	4,8
Московская область													
Дмитров	-8,9	-7,9	-2,1	5,7	12,6	16,2	18,3	16,4	10,7	4,5	-1,7	-6,2	4,8
Кашира	-9,1	-8,3	-2,7	5,9	13,6	16,8	18,5	17,1	11,3	4,8	-1,4	-6,0	5,0
Можайск	-8,5	-7,9	-2,2	5,8	12,5	16,1	18,0	16,3	10,7	4,8	-1,3	-5,8	4,9
Москва	-7,8	-6,9	-1,3	6,5	13,3	17,0	19,1	17,1	11,3	5,2	-0,8	-5,2	5,6
Наро-Фоминск	-8,6	-7,8	-2,2	5,7	12,7	16,1	18,0	16,3	10,7	4,7	-1,4	-5,9	4,9
Новомосковский АО	-9,1	-8,0	-2,7	5,5	12,7	16,0	18,5	16,3	10,8	4,6	-1,1	-5,4	4,9
Троицкий АО	-8,8	-8,0	-2,2	5,7	12,6	16,1	18,0	16,2	10,5	4,7	-1,3	-6,0	4,8
Черусти	-9,4	-8,5	-2,5	5,8	12,9	16,5	18,4	16,4	10,8	4,6	-1,9	-6,6	4,7
Мурманская область													
Вайда-Губа	-5,2	-5,7	-3,7	-0,9	3,2	7,3	10,9	10,3	7,3	2,6	-1,4	-3,4	1,8
Кандалакша	-12,7	-12,0	-6,7	-1,2	4,9	11,2	14,7	12,3	7,1	1,0	-5,1	-9,4	0,3
Ковдор	-12,7	-12,0	-7,1	-1,6	4,6	10,8	14,0	11,2	6,1	-0,4	-6,2	-9,9	-0,3
Краснощелье	-13,8	-13,3	-8,5	-3,1	3,2	9,8	13,6	10,9	6,1	-0,2	-6,5	-10,2	-1,0
Ловозеро	-13,8	-13,5	-8,5	-2,7	3,3	9,6	13,3	10,8	6,1	-0,3	-6,9	-10,4	-1,1
Мончегорск	-12,4	-12,0	-7,2	-1,7	4,2	10,4	14,2	11,9	7,1	0,8	-5,6	-9,5	0,0
Мурманск	-10,6	-10,1	-5,6	-1,0	4,1	9,3	13,0	11,2	7,1	1,1	-4,6	-8,0	0,5
Ниванкюль	-12,7	-12,1	-6,8	-1,3	4,3	10,2	13,7	11,4	6,6	0,6	-5,7	-9,8	-0,1
Пялица	-11,1	-11,3	-7,7	-3,0	2,3	7,2	10,8	9,9	6,9	2,1	-2,9	-6,9	-0,3
о. Сосновец	-9,7	-9,9	-6,6	-3,3	1,0	5,3	8,7	9,0	7,1	2,2	-2,5	-5,8	-0,4
Териберка	-7,7	-7,9	-5,1	-1,5	3,0	7,7	11,6	10,8	7,4	1,9	-2,9	-5,5	1,0
Умба	-11,3	-11,1	-6,2	-1,1	4,7	10,9	14,6	12,5	7,8	1,7	-4,0	-7,9	0,8
Ненецкий автономный округ													
Варандей	-18,1	-18,4	-13,9	-9,6	-2,9	3,8	9,7	9,0	5,4	-1,7	-9,3	-13,6	-5,0
Индига	-15,3	-14,5	-10,2	-6,0	0,0	6,1	10,7	9,7	6,5	0,4	-6,2	-10,6	-2,4
Канин Нос	-8,6	-9,5	-7,0	-4,4	-0,4	4,6	9,0	8,5	6,2	1,9	-2,1	-5,3	-0,6
Коткино	-18,0	-16,6	-10,4	-5,1	1,7	9,3	13,7	10,7	6,1	-1,1	-8,8	-13,2	-2,6
Нарьян-Мар	-17,9	-16,9	-11,1	-6,3	0,5	8,3	13,4	10,6	6,0	-1,3	-9,1	-13,3	-3,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Хоседа-Хард	-20,8	-19,6	-13,0	-8,0	-0,3	8,6	13,2	9,9	5,0	-3,3	-11,8	-16,5	-4,7
Нижегородская область													
Арзамас	-10,4	-9,9	-4,1	5,7	13,2	17,0	19,1	17,2	11,1	4,3	-2,4	-7,6	4,4
Выкса	-9,5	-8,7	-2,7	6,3	13,6	17,2	19,3	17,4	11,5	4,8	-1,8	-6,9	5,0
Нижний Новгород	-10,1	-9,0	-2,8	5,8	13,1	17,0	19,2	17,1	11,1	4,2	-2,4	-7,5	4,6
Новгородская область													
Боровичи	-8,8	-7,7	-1,9	4,8	12,1	15,7	18,0	16,1	10,6	4,5	-0,8	-5,2	4,8
Великий Новгород	-7,4	-6,9	-1,9	4,7	11,9	15,9	18,2	16,2	10,8	5,0	-0,5	-4,7	5,1
Новосибирская область													
Барабинск	-18,5	-16,8	-8,7	2,6	11,0	17,1	19,1	15,9	9,8	2,0	-8,1	-15,3	0,8
Болотное	-17,6	-15,3	-7,1	2,2	10,2	16,6	18,9	15,6	9,4	1,7	-8,1	-14,7	1,0
Карасук	-18,0	-16,9	-8,8	4,1	12,8	18,9	20,5	17,6	11,3	3,2	-7,1	-14,6	1,9
Кочки	-18,2	-17,0	-9,1	2,7	11,4	17,4	19,2	16,2	10,1	2,4	-7,8	-15,0	1,0
Купино	-18,0	-16,9	-8,9	3,5	12,0	18,0	19,9	16,8	10,7	2,9	-7,4	-14,8	1,5
Кыштовка	-19,2	-17,2	-8,4	2,0	10,2	16,1	18,4	15,0	9,0	1,7	-8,3	-15,8	0,3
Новосибирск	-17,6	-15,8	-8,0	2,7	11,0	17,3	19,4	16,3	10,2	2,6	-7,3	-14,4	1,4
Татарск	-18,2	-16,4	-8,0	3,5	11,5	17,5	19,4	16,3	10,2	2,4	-7,6	-14,9	1,3
Чулым	-18,2	-16,8	-8,6	2,4	10,9	16,8	18,9	15,7	9,6	2,1	-7,9	-15,0	0,8
Омская область													
Исиль-Куль	-17,4	-16,2	-8,3	3,7	12,1	17,8	19,3	16,4	10,5	2,8	-7,4	-14,3	1,6
Омск	-17,6	-15,8	-7,6	4,1	12,1	17,9	19,4	16,5	10,6	2,8	-7,2	-14,3	1,7
Тара	-18,7	-16,7	-7,7	2,6	10,3	16,7	18,6	15,3	9,3	1,7	-8,2	-15,5	0,6
Черлак	-17,7	-16,5	-8,4	4,1	12,6	18,6	20,1	17,2	11,1	3,2	-7,2	-14,5	1,9
Оренбургская область													
Кувандык	-14,3	-13,5	-6,2	5,8	14,0	18,6	20,5	18,6	12,2	4,0	-4,0	-11,1	3,7
Оренбург	-13,0	-12,4	-5,3	7,3	15,6	20,3	22,3	20,5	14,1	5,4	-2,9	-9,7	5,2
Сорочинск	-12,7	-12,1	-5,2	6,8	15,2	19,6	21,5	19,8	13,5	5,0	-2,8	-9,6	4,9
Орловская область													
Орел	-7,9	-7,3	-1,6	7,1	14,0	17,3	19,1	17,9	12,1	5,9	-0,1	-5,2	6,0
Пензенская область													
Земетчино	-9,5	-9,3	-3,6	6,7	14,4	17,9	19,8	18,1	12,2	5,1	-1,5	-6,8	5,3
Пенза	-9,9	-9,6	-3,6	6,8	14,6	18,2	20,1	18,4	12,4	5,1	-1,7	-7,3	5,3
Пермский край													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Бисер	-16,7	-14,6	-6,8	0,9	7,9	13,5	15,9	12,9	7,1	-0,5	-8,4	-13,9	-0,2
Ножовка	-13,7	-12,5	-4,9	3,8	11,6	16,7	18,9	16,3	10,5	3,2	-4,5	-10,7	2,9
Пермь	-13,9	-12,2	-4,5	3,7	10,8	15,9	18,2	15,4	9,7	2,3	-5,3	-11,2	2,4
Чердынь	-16,1	-13,8	-5,7	1,6	8,6	14,7	17,5	14,0	8,1	0,5	-7,3	-13,1	0,8
Приморский край													
Агзу	-19,4	-15,1	-6,4	2,5	8,8	14,1	17,8	17,7	11,5	3,5	-7,4	-17,4	0,8
Анучино	-19,3	-14,3	-4,3	5,9	12,7	17,4	21,1	20,6	13,9	6,0	-4,7	-15,8	3,3
Астраханка	-16,5	-12,2	-3,5	5,3	12,3	17,2	20,8	21,0	15,2	7,1	-3,2	-13,0	4,2
Богополь	-12,5	-9,1	-2,4	4,5	9,6	13,6	17,7	19,4	14,2	7,2	-1,9	-10,2	4,2
Владивосток	-12,6	-9,1	-2,0	4,9	9,7	13,4	17,8	19,8	15,8	8,8	-0,9	-9,4	-12,6
Дальнереченск	-19,2	-14,7	-5,2	5,6	12,9	17,9	21,3	20,4	14,0	5,6	-5,7	-16,2	-19,2
Кировский	-19,5	-14,8	-4,8	6,1	13,2	18,2	21,6	20,9	14,6	6,3	-4,9	-15,8	3,4
Красный Яр	-22,6	-17,8	-7,4	3,7	11,3	16,9	20,6	19,2	12,3	3,4	-8,2	-19,6	1,0
Маргаритово	-12,7	-9,9	-3,2	4,0	9,1	13,0	17,6	19,2	14,1	7,0	-1,9	-10,1	3,9
Мельничное	-21,9	-17,2	-7,6	2,8	10,1	15,6	19,4	18,5	11,6	2,8	-8,4	-19,1	0,5
Партизанск	-12,4	-9,0	-2,1	5,9	11,6	15,6	19,5	20,3	14,9	7,8	-1,6	-10,0	5,0
Посьет	-9,6	-6,5	-0,4	6,1	11,0	14,8	19,2	21,2	16,9	9,8	0,7	-7,0	6,4
Преображение	-7,9	-5,7	-0,6	4,6	8,7	12,4	17,1	19,6	15,9	9,4	1,4	-5,5	5,8
Рудная Пристань	-10,9	-8,1	-1,9	3,7	8,0	11,6	16,3	18,7	14,7	7,6	-1,2	-8,8	4,1
Сосуново	-12,4	-10,2	-4,3	1,7	5,9	9,9	14,4	16,9	13,2	6,3	-2,8	-10,6	2,3
Чугуевка	-20,5	-15,6	-5,6	4,9	12,0	17,0	20,5	20,0	13,1	5,0	-6,1	-17,4	2,3
Псковская область													
Великие Луки	-6,9	-6,3	-1,2	6,0	12,5	15,9	17,8	16,2	11,1	5,5	0,2	-4,2	5,5
Псков	-6,3	-6,0	-1,2	5,6	12,2	15,9	18,1	16,4	11,1	5,5	0,4	-3,7	5,7
Ростовская область													
Гигант	-3,6	-2,9	2,7	11,1	16,9	21,2	24,1	23,4	17,4	10,1	3,6	-0,9	10,4
Миллерово	-6,3	-5,6	0,1	9,4	16,0	19,9	21,9	21,2	15,1	7,8	1,3	-3,6	8,1
Ростов-на-Дону	-3,8	-3,0	2,4	10,9	17,1	21,3	23,5	22,8	16,8	9,6	3,4	-1,2	10,0
Таганрог	-3,4	-2,8	2,3	10,8	17,4	21,6	24,0	23,3	17,5	10,2	3,7	-0,9	10,3
Рязанская область													
Рязань	-8,8	-8,2	-2,6	6,5	13,8	17,2	19,1	17,5	11,7	5,0	-1,4	-6,1	5,3
Самарская область													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Самара	-11,1	-10,4	-3,7	7,2	15,3	19,2	21,3	19,5	13,4	5,4	-2,1	-8,3	5,5
Саратовская область													
Александров Гай	-10,0	-9,9	-2,8	9,2	17,0	21,8	24,1	22,4	15,5	6,8	-0,7	-6,8	7,2
Балашов	-8,9	-8,5	-2,8	7,8	15,3	19,0	20,9	19,7	13,5	6,0	-0,9	-6,2	6,2
Саратов	-8,5	-8,6	-2,7	8,4	16,1	20,0	22,1	20,7	14,2	6,5	-0,8	-4,5	6,9
Республика Саха (Якутия)													
Алдан	-26,8	-24,3	-15,3	-4,4	5,2	13,7	16,5	13,3	4,9	-6,5	-18,9	-25,4	-5,6
Амга	-41,1	-37,0	-22,8	-5,6	7,4	15,5	18,3	14,3	5,5	-8,8	-29,0	-39,6	-10,2
Батамай	-41,1	-36,7	-23,0	-7,3	5,3	14,2	17,5	13,6	4,9	-9,8	-30,0	-39,5	-11,0
Бердигястях	-38,5	-33,5	-20,9	-6,3	5,9	14,3	17,1	12,9	4,1	-8,7	-27,3	-36,9	-9,8
Буяга	-36,6	-32,3	-20,5	-5,5	6,2	14,3	17,2	13,3	4,8	-7,5	-25,4	-34,8	-8,9
Верхоянск	-45,7	-42,6	-29,4	-11,8	3,7	13,4	16,1	11,6	2,5	-14,3	-35,2	-43,2	-14,6
Вилуйск	-36,3	-31,6	-18,8	-5,6	6,0	15,5	18,6	14,4	5,4	-7,5	-26,2	-34,6	-8,4
Витим	-28,9	-25,1	-14,2	-2,6	6,6	15,1	18,1	14,7	6,5	-3,4	-17,2	-26,5	-4,7
Джалинда	-38,0	-35,8	-25,9	-13,7	-2,2	9,5	14,0	9,8	1,6	-12,5	-29,8	-35,2	-13,2
Джарджан	-37,8	-34,5	-23,5	-11,4	0,3	10,9	15,1	11,1	3,0	-11,4	-29,4	-35,7	-11,9
Джикимда	-33,8	-29,3	-17,1	-3,3	7,0	14,8	17,6	14,1	5,8	-5,2	-21,7	-31,6	-6,9
Жиганск	-38,0	-34,3	-22,5	-9,8	2,1	12,5	16,2	12,1	3,6	-10,3	-29,0	-36,4	-11,1
Зырянка	-36,0	-33,4	-24,6	-11,2	3,7	13,4	16,0	12,1	4,3	-10,3	-26,8	-34,9	-10,6
Иситель	-34,6	-31,1	-19,1	-4,8	6,5	14,7	17,9	14,6	6,3	-5,3	-23,2	-32,7	-7,6
Иэма	-44,3	-41,8	-30,7	-14,7	0,6	9,7	13,7	10,5	2,1	-14,3	-34,7	-42,0	-15,5
Крест-Хальджай	-43,4	-38,0	-21,8	-5,3	7,3	15,8	18,8	14,6	5,7	-9,0	-30,7	-41,9	-10,7
Кюсюр	-37,4	-34,8	-25,8	-14,4	-2,7	8,4	12,6	9,8	2,2	-11,5	-29,2	-35,1	-13,2
Ленск	-29,1	-25,4	-14,6	-3,3	6,4	14,8	17,7	14,0	5,8	-4,8	-19,3	-27,5	-5,4
Мирный	-31,0	-27,1	-16,0	-5,3	4,9	14,2	17,3	13,5	5,0	-6,8	-22,2	-29,3	-6,9
Нагорный	-28,8	-25,6	-16,9	-5,7	4,4	12,3	15,0	12,0	4,2	-7,8	-21,4	-28,0	-7,2
Нера	-45,7	-41,2	-27,6	-9,9	4,9	14,1	16,4	12,3	3,7	-13,3	-34,9	-44,7	-13,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нюрба	-35,2	-31,3	-19,4	-5,9	6,0	14,5	17,5	13,5	4,9	-7,4	-25,1	-33,2	-8,4
Оймякон	-46,2	-42,5	-31,2	-13,4	2,9	12,2	14,7	10,5	2,2	-14,9	-35,9	-45,4	-15,6
Олекминск	-31,3	-27,1	-15,3	-3,1	7,2	15,2	18,1	14,5	6,0	-5,1	-21,0	-29,7	-6,0
Оленек	-36,7	-33,5	-22,3	-11,0	-0,8	10,4	15,0	11,0	2,4	-11,2	-28,2	-33,7	-11,5
Охотский Перевоз	-42,5	-38,1	-23,5	-6,1	6,8	15,1	17,9	13,9	5,4	-8,7	-29,6	-40,6	-10,8
Сангар	-38,1	-33,4	-20,7	-6,8	5,3	14,8	18,4	14,5	5,4	-9,0	-27,8	-36,7	-9,5
Саскылах	-34,9	-34,4	-28,0	-18,3	-6,9	5,8	11,6	8,5	1,1	-12,9	-27,7	-32,3	-14,0
Среднеколымск	-35,7	-33,7	-25,7	-13,3	1,3	11,5	14,5	10,8	3,5	-10,4	-26,2	-34,1	-11,5
Сунтар	-32,6	-29,0	-17,4	-4,5	6,6	15,3	18,1	14,3	5,7	-5,9	-22,9	-30,9	-6,9
Сухана	-41,4	-38,1	-25,5	-11,7	0,5	11,3	15,2	10,6	2,4	-12,0	-31,4	-38,2	-13,2
Токо	-37,8	-33,1	-21,4	-7,3	4,3	12,0	14,8	11,4	3,8	-9,1	-26,9	-36,6	-10,5
Томмот	-34,8	-30,3	-18,6	-4,2	6,5	14,5	17,2	13,6	5,3	-6,6	-23,5	-32,8	-7,8
Томпо	-43,1	-38,6	-26,1	-10,0	4,4	13,3	16,1	11,9	3,2	-12,8	-33,4	-42,0	-13,1
Туой-Хая	-33,2	-29,3	-18,8	-6,4	4,3	13,3	16,5	13,0	5,4	-6,3	-23,6	-31,2	-8,0
Тяня	-32,8	-28,4	-17,2	-3,8	6,2	14,2	17,1	13,3	5,0	-6,1	-21,9	-31,0	-7,1
Усть-Мая	-40,0	-34,7	-19,7	-3,7	7,7	15,6	18,4	14,7	6,2	-7,3	-27,4	-38,6	-9,1
Усть-Миль	-38,0	-33,1	-19,9	-4,0	7,3	15,0	17,8	14,1	5,7	-7,2	-26,2	-36,6	-8,8
Усть-Мома	-42,8	-39,1	-27,5	-11,6	4,2	13,6	15,8	11,6	3,2	-13,6	-32,8	-41,4	-13,4
Чульман	-30,9	-26,1	-16,0	-4,9	4,7	13,2	16,1	13,0	4,6	-7,2	-21,3	-29,8	-7,0
Чурапча	-41,9	-36,8	-22,1	-5,7	7,2	15,6	18,7	14,4	5,2	-9,6	-30,1	-40,5	-10,5
Шелагонцы	-40,4	-36,9	-24,5	-11,0	1,4	11,7	15,1	10,5	2,4	-11,2	-30,3	-37,8	-12,6
Эйк	-36,7	-33,5	-22,8	-10,7	1,3	11,2	15,7	11,4	2,7	-10,8	-27,4	-34,2	-11,1
Якутск	-39,1	-34,6	-20,3	-4,7	7,5	16,2	19,3	15,2	5,9	-7,8	-27,8	-37,8	-9,0
Сахалинская область													
Александровск-Сахалинский	-16,7	-14,8	-8,0	0,1	6,0	11,2	15,3	16,4	12,3	4,9	-4,4	-12,3	0,8
Долинск	-13,2	-12,5	-5,9	1,5	6,8	11,5	15,6	17,1	13,2	6,5	-1,5	-8,8	2,5
Корсаков	-10,1	-9,7	-4,5	1,6	6,2	10,7	15,0	16,9	14,0	7,8	0,4	-6,1	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Курильск	-4,5	-5,9	-3,4	1,6	6,0	9,6	13,5	15,9	13,7	9,3	3,7	-1,3	4,8
Макаров	-13,3	-12,0	-6,1	0,8	5,3	10,0	14,1	16,1	12,9	6,1	-2,7	-9,9	1,8
Невельск	-7,9	-7,4	-3,1	2,6	7,3	11,5	15,8	17,6	14,7	8,4	0,8	-4,9	4,6
Ноглики	-17,7	-15,8	-9,4	-1,6	3,7	9,5	13,3	14,6	10,9	3,3	-7,0	-14,9	-0,9
Оха	-18,3	-17,5	-11,6	-3,2	2,6	9,9	13,8	14,6	10,4	2,8	-6,4	-13,8	-1,4
Погиби	-19,4	-18,3	-11,9	-3,2	2,6	9,9	14,3	15,7	12,0	3,9	-7,0	-15,7	-1,4
Поронайск	-15,9	-13,8	-7,1	0,1	4,8	9,5	13,8	15,7	12,2	5,1	-4,4	-12,8	0,6
Холмск	-8,5	-8,1	-3,4	2,7	7,5	11,9	16,1	17,8	14,7	8,3	0,5	-5,4	4,5
Южно-Курильск	-4,4	-5,4	-2,5	1,7	5,3	8,6	12,5	15,8	14,9	10,7	4,6	-1,0	5,1
Южно-Сахалинск	-12,6	-11,8	-5,7	1,7	7,1	11,6	15,7	17,1	13,1	6,3	-1,6	-8,6	2,7
Свердловская область													
Верхотурье	-16,4	-14,2	-5,1	3,1	9,7	15,4	17,7	14,6	8,8	1,5	-7,3	-13,4	1,2
Екатеринбург	-13,8	-11,7	-4,1	4,5	11,4	16,6	18,6	15,8	10,0	2,5	-5,5	-11,2	2,8
Ивдель	-19,2	-16,2	-6,3	1,5	8,2	14,5	17,3	13,8	7,8	0,3	-9,2	-15,8	-0,3
Каменск-Уральский	-15,1	-13,4	-5,3	4,5	11,6	16,8	18,6	15,7	10,0	2,8	-5,9	-12,4	2,3
Туринск	-16,6	-14,4	-5,7	3,4	10,6	16,1	18,3	15,2	9,3	1,8	-7,2	-13,6	1,4
Шамары	-15,4	-13,6	-5,3	3,1	10,4	15,7	17,7	14,7	9,1	1,8	-6,2	-12,6	1,6
Республика Северная Осетия - Алания													
Владикавказ	-2,0	-1,5	3,3	9,8	14,5	18,3	20,8	20,4	15,8	9,8	3,7	-0,6	9,4
Смоленская область													
Вязьма	-8,3	-7,6	-2,2	5,6	12,3	15,7	17,5	15,9	10,5	4,6	-1,3	-5,8	4,7
Смоленск	-7,5	-6,7	-1,7	6,1	12,6	15,8	17,6	16,3	10,9	5,0	-0,6	-4,9	5,3
Ставропольский край													
Арзгир	-3,3	-2,8	2,9	11,1	17,5	22,3	25,2	24,2	18,3	10,7	4,2	-0,5	10,8
Кисловодск	-2,5	-1,9	1,9	8,2	12,7	16,0	18,6	18,3	14,0	8,6	3,4	-0,7	8,1
Минеральные Воды	-3,3	-2,6	2,8	10,3	15,6	19,7	22,7	22,1	16,9	10,0	3,8	-1,1	9,8
Невинномысск	-3,1	-2,2	3,1	10,4	15,7	19,6	22,5	22,0	16,9	10,1	3,9	-0,9	9,8
Ставрополь	-2,9	-2,3	2,3	9,9	15,3	19,3	22,3	21,7	16,4	9,8	3,8	-0,5	9,6
Тамбовская область													
Тамбов	-8,8	-8,3	-2,6	7,5	14,9	18,3	20,2	18,7	12,7	5,6	-1,0	-6,1	5,9
Республика Татарстан (Татарстан)													
Бугульма	-12,8	-11,8	-5,5	4,5	12,9	16,9	18,8	16,9	11,1	3,2	-4,3	-10,1	3,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Елабуга	-12,5	-11,5	-4,2	5,3	13,4	17,9	20,0	17,6	11,6	4,0	-3,3	-9,7	4,0
Казань	-11,6	-10,7	-4,2	5,4	13,6	17,8	20,0	17,9	11,8	4,3	-2,9	-8,6	4,4
Тверская область													
Бежецк	-10,7	-9,2	-3,5	4,2	11,9	15,7	17,6	15,6	10,0	3,8	-1,6	-6,8	3,9
Старица	-8,7	-7,9	-2,3	5,3	12,0	15,6	17,6	15,8	10,3	4,5	-1,3	-5,9	4,6
Тверь	-8,8	-8,0	-2,1	5,5	12,4	16,2	18,4	16,4	10,6	4,6	-1,4	-6,0	4,8
Томская область													
Александровское	-21,4	-19,0	-9,6	-1,6	6,1	14,8	18,0	14,1	7,7	-0,8	-11,6	-18,1	-1,8
Колпашево	-20,2	-17,5	-8,5	0,1	7,8	15,7	18,4	14,7	8,3	0,3	-10,2	-17,1	-0,7
Средний Васюган	-20,1	-17,4	-8,0	0,2	7,7	15,6	18,4	14,5	8,3	0,1	-10,5	-17,0	-0,7
Томск	-18,1	-15,7	-7,3	1,7	9,6	16,2	18,7	15,4	9,1	1,4	-8,5	-15,2	0,6
Усть-Озерное	-21,1	-18,1	-8,9	-0,4	7,1	15,6	18,5	14,4	7,7	-0,7	-11,7	-18,3	-1,3
Тульская область													
Тула	-8,0	-7,5	-2,1	6,6	13,8	17,1	19,0	17,4	11,6	5,4	-1,0	-5,6	5,6
Республика Тыва													
Кызыл	-29,4	-24,3	-10,6	4,7	12,2	18,5	20,3	17,5	10,3	0,9	-13,2	-25,7	-1,6
Тюменская область													
Демьянское	-18,9	-16,7	-7,4	0,7	8,3	15,3	18,0	14,3	8,4	0,6	-9,4	-15,9	-0,2
Тобольск	-18,4	-16,3	-7,2	2,3	9,9	16,3	18,5	15,1	9,1	1,5	-8,1	-15,2	0,6
Тюмень	-16,3	-14,0	-5,6	4,0	11,2	16,6	18,5	15,6	9,7	2,2	-6,8	-13,4	1,8
Удмуртская Республика													
Глазов	-14,3	-12,9	-5,6	2,9	10,8	15,7	17,9	15,2	9,4	2,2	-5,2	-11,2	2,1
Ижевск	-13,5	-12,2	-5,1	3,9	12,0	16,6	18,7	16,2	10,3	2,7	-4,6	-10,7	2,9
Сарапул	-13,2	-12,0	-5,0	4,3	12,5	17,2	19,3	16,8	10,8	3,2	-4,3	-10,4	3,3
Ульяновская область													
Сурское	-10,9	-10,6	-4,1	6,1	13,7	17,4	19,5	17,5	11,7	4,6	-2,1	-7,8	4,6
Ульяновск	-10,6	-10,8	-4,5	5,9	13,9	18,1	20,0	18,0	12,2	4,6	-2,6	-8,1	4,7
Хабаровский край													
Аян	-18,0	-16,4	-10,2	-3,3	1,9	7,5	12,2	13,6	9,4	0,6	-10,3	-16,1	-2,4
Байдуков	-20,0	-19,2	-13,4	-4,4	2,1	11,0	15,0	15,8	11,8	3,7	-7,0	-15,8	-1,7
Бикин	-20,6	-15,9	-5,7	5,4	12,8	18,2	21,6	20,3	13,7	5,3	-6,3	-17,5	2,6
Вяземский	-19,8	-15,5	-6,1	5,0	12,7	18,2	21,5	20,0	13,6	5,2	-6,6	-17,0	2,6
Гвасюги	-23,8	-19,0	-8,9	2,5	10,4	16,4	20,0	18,5	11,6	2,4	-9,6	-20,9	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Джаорэ	-19,4	-17,6	-11,0	-2,6	3,3	11,5	15,6	16,1	11,5	2,8	-8,0	-16,5	-1,2
Им. Полины Осипенко	-26,7	-21,4	-10,8	0,5	8,4	15,1	18,2	17,0	10,7	1,2	-13,0	-24,4	-2,1
Комсомольск-на-Амуре	-24,9	-19,7	-9,1	2,5	10,8	17,4	20,8	19,1	12,5	3,2	-10,1	-21,5	0,1
Нижнетамбовское	-25,1	-21,0	-10,8	1,1	9,6	16,1	19,5	18,0	11,7	2,7	-10,3	-21,9	-0,9
Николаевск-на-Амуре	-22,2	-19,3	-11,6	-2,2	5,1	13,0	16,7	16,0	10,5	1,9	-10,1	-19,5	-1,8
Охотск	-20,8	-18,7	-12,6	-4,4	2,0	7,7	12,5	13,5	8,6	-1,7	-13,7	-19,3	-3,9
Советская Гавань	-15,8	-13,7	-6,6	0,9	6,1	10,9	14,8	16,8	12,9	5,6	-4,4	-12,7	1,2
Софийский Прииск	-31,0	-25,8	-15,7	-3,8	5,5	12,4	15,6	13,0	6,0	-4,6	-19,5	-29,8	-6,5
Троицкое	-21,8	-17,6	-8,1	3,3	11,6	17,8	21,0	19,5	13,2	4,4	-7,8	-18,7	1,4
Хабаровск	-20,2	-16,0	-6,6	4,6	12,4	18,0	21,4	19,7	13,6	4,9	-7,2	-17,7	2,2
Чумикан	-21,7	-17,8	-10,1	-2,2	2,8	8,6	12,6	14,2	9,9	1,0	-12,0	-20,4	-2,9
Республика Хакасия													
Абакан	-18,7	-16,3	-6,0	4,0	11,3	17,8	19,9	16,8	10,0	2,0	-7,5	-15,4	1,5
Шира	-17,0	-15,4	-7,0	2,4	9,6	15,9	18,1	15,2	9,0	1,6	-7,6	-14,5	0,9
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра													
Березово	-22,1	-20,1	-10,6	-3,7	3,9	12,4	16,5	12,6	6,5	-2,1	-12,8	-18,7	-3,2
Кондинское	-18,9	-17,0	-7,9	0,6	8,7	16,0	18,8	15,2	8,8	0,7	-9,1	-15,6	0,0
Леуши	-17,8	-15,5	-6,2	1,7	9,0	15,7	18,3	14,8	8,8	0,8	-8,5	-14,8	0,5
Октябрьское	-20,9	-18,4	-8,8	-1,6	5,7	13,6	17,2	13,2	7,0	-1,5	-11,4	-17,7	-2,0
Сосьва	-22,4	-19,6	-9,3	-2,0	5,5	13,1	17,0	12,9	6,8	-1,6	-12,8	-18,9	-2,6
Сургут	-21,1	-19,0	-9,7	-2,2	5,5	14,3	18,1	14,2	7,8	-0,9	-11,6	-17,8	-1,9
Угут	-20,6	-18,1	-8,6	-0,8	6,5	14,8	17,9	14,1	7,9	-0,5	-11,1	-17,6	-1,4
Ханты-Мансийск	-20,1	-17,9	-8,4	-0,7	7,0	14,8	18,0	14,2	7,9	-0,3	-10,4	-16,8	-1,1
Челябинская область													
Верхнеуральск	-16,7	-15,8	-8,2	3,7	11,6	16,3	17,8	15,6	9,8	2,2	-6,2	-13,8	1,4
Нязепетровск	-15,1	-13,4	-5,6	3,5	10,6	15,6	17,4	14,7	9,2	2,0	-6,0	-12,5	1,7
Челябинск	-15,0	-13,5	-5,8	4,7	12,4	17,6	19,2	16,7	11,0	3,5	-5,3	-12,2	2,8
Чеченская Республика													
Грозный	-2,7	-1,8	3,8	11,0	16,7	21,1	24,0	23,1	18,2	10,8	4,6	-0,1	10,7
Чувашская Республика - Чувашия													
Порецкое	-10,9	-10,4	-4,3	5,8	13,5	17,1	19,2	17,3	11,4	4,1	-2,7	-8,1	4,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Чебоксары	-11,4	-10,4	-4,3	4,8	13,0	17,1	19,4	17,2	11,2	3,9	-3,2	-8,7	4,0
Чукотский АО													
Анадырь	-20,9	-21,9	-19,5	-13,0	-1,9	6,3	11,4	10,1	4,7	-4,9	-13,7	-19,6	-6,9
Березово	-24,2	-24,9	-23,7	-15,1	-1,6	9,1	12,2	9,7	3,2	-7,9	-18,8	-25,2	-8,9
Марково	-25,6	-25,0	-21,3	-13,6	0,0	11,6	14,6	11,2	4,4	-7,5	-18,6	-24,9	-7,9
Омолон	-36,8	-34,4	-25,8	-13,3	2,2	12,1	14,4	10,5	3,2	-10,5	-26,6	-35,5	-11,7
Островное	-34,0	-32,5	-24,2	-12,8	1,9	11,9	14,0	9,9	2,8	-10,8	-25,1	-32,7	-11,0
Усть-Олой	-36,1	-34,3	-25,4	-13,0	2,3	11,9	13,9	9,8	2,8	-10,9	-26,6	-34,6	-11,7
Эньмувеем	-25,7	-25,4	-22,5	-15,1	-0,8	10,6	13,4	9,9	2,9	-8,8	-19,2	-24,8	-8,8
Ямало-Ненецкий автономный округ													
Маррессаля	-21,6	-21,9	-17,3	-12,8	-5,2	2,3	7,3	7,2	3,8	-4,2	-12,7	-17,9	-7,8
Надым	-23,7	-22,6	-14,0	-7,5	0,2	10,5	15,7	12,0	5,8	-3,9	-15,1	-20,5	-5,3
Салехард	-24,1	-23,1	-15,1	-8,6	-0,8	9,2	14,6	11,2	5,4	-3,8	-14,9	-20,3	-5,9
Тарко-Сале	-25,2	-23,6	-14,9	-7,8	0,0	11,3	16,4	12,4	5,8	-4,3	-16,1	-21,7	-5,6
Уренгой	-26,5	-24,9	-16,7	-10,0	-1,6	9,7	15,5	11,7	5,0	-5,5	-17,7	-22,8	-7,0
Ярославская область													
Ярославль	-10,2	-9,1	-3,3	4,7	12,0	16,1	18,4	16,2	10,3	4,0	-2,3	-7,3	4,3

³⁾ Климатические параметры рассчитаны за период 1998 - 2018 гг.

Таблица 7.

Среднее квадратическое отклонение средней годовой температуры
наружного воздуха (σ).

Метеостанция	Широ та, град	Долго та, град	σ , °C	Метеостанция	Широ та, град	Долго та, град	σ , °C
1	2	3	4	5	6	7	8
Амурская область							
Бомнак	54,7	128,9	0,83	Сковородино	54,0	124,0	0,86
Джалинда	53,3	124,0	0,88	Тында	55,2	124,7	0,93
Ерофей Павлович	54,0	121,9	0,88	Унаха	55,0	126,8	1,00
Зея	53,8	127,2	1,07	Усть-Нюкжа	56,6	121,5	0,83
Магдагачи	53,5	125,8	0,79	Черняево	52,8	126,0	0,80
Нагорный	56,0	124,8	0,88	Экимчан	53,1	133,0	0,84
Архангельская область							
Абрамовский маяк	66,5	43,3	1,17	Мезень	65,8	44,2	1,23
Архангельск	64,6	40,5	1,13	Холмогоры	64,2	41,7	1,13
Иркутская область							
Алыгджер	53,6	98,2	0,82	Качуг	54,0	105,9	0,78
Балаганск	53,7	106,3	0,84	Киренск	57,8	108,1	1,29
Бодайбо	57,9	114,2	1,15	Мама	58,3	112,8	1,13
Братск	56,3	101,8	1,19	Нижнеудинск	54,9	99,0	0,91
Верхняя Гутара	54,2	100,0	0,81	Орлинга	56,1	105,8	1,06
Ербогачен	61,3	108,0	1,44	Тайшет	56,0	98,0	1,12
Жигалово	54,8	105,2	0,98	Тангуй	55,4	101,0	0,99
Зима	53,9	102,1	0,93	Танхой	51,5	105,0	0,71
Ика	59,3	106,5	1,34	Тулун	54,5	100,6	0,87
Инга	53,0	102,0	0,65	Усть-Илимск	58,0	102,7	1,35
Иркутск	52,3	104,4	1,10	Усть-Уда	54,5	103,3	0,87
Казачинск	56,3	107,5	1,20	Хамар-Дабан	51,5	103,6	0,78
Камчатская область							
Ича	55,6	155,6	0,75	Петропавловск- Камчатский	53,0	158,7	0,55
Никольское	55,2	166,0	0,50	Семячки	54,1	160,0	0,54
Озерная	51,5	156,5	0,63	Усть-Камчатск	56,2	162,7	0,74
Республика Карелия							
Кемь	65,0	34,8	1,19	Гридино	65,9	34,8	1,31
Республика Коми							
Воркута	67,5	64,0	1,35	Троицко- Печорское	62,7	56,2	1,11
Сыктывкар	61,7	50,8	1,03	Усть-Цильма	65,4	52,3	1,28
Красноярский край							
Агата	66,9	93,5	1,31	Ессей	68,5	102,4	1,28
Байкит	61,7	96,4	1,42	Игарка	67,5	86,6	1,33
Ванавара	60,3	102,3	1,50	Норильск	69,5	88,3	1,49
Верхне- Имбатское	63,2	88,1	1,47	Туруханск	65,9	88,1	1,23
Волочанка	71,0	94,5	1,41	Тура	64,3	100,2	1,17

1	2	3	4	5	6	7	8
Магаданская область							
Атка	60,9	151,7	1,19	Магадан, Нагаева бухта	59,5 5	150,7 8	0,74
Кедон	64,0	158,9	1,02	Сеймчан	62,9	152,4	0,96
Мурманская область							
Кола	68,8	33,0	1,29	Мурманск	69,0	33,0	1,17
Ненецкий а.о.							
Амдерма	69,8	61,7	1,49	Малые Кармакулы	72,4	52,7	1,30
Канин Нос	68,7	43,3	1,13	Нарьян-Мар	67,6	53,0	1,43
Пермская область							
Бисер	58,5	58,9	0,89	Чердынь	60,4	56,5	1,08
Таймырский а.о.							
Дудинка	69,5	86,3	1,35	о. Голомянный	79,6	90,6	0,98
Им.Е.К.Федорова	77,7	104,3	1,11	о. Диксон	73,5	80,2	1,33
Ханты-Мансийский а.о.							
Сургут	61,4	73,5	1,16	Ханты-Мансийск	61,1	69,1	1,10
Хабаровский край							
Арка	60,1	142,3	0,81	Николаевск-на-Амуре	53,1	140,7	0,58
Аян	56,5	138,2	0,70	о. Большой Сант	54,8	137,5	0,70
Богородское	52,4	140,5	0,74	Охотск	59,4	143,2	0,73
Бурукан	53,0	136,0	0,93	Софийский прииск	52,3	134,0	0,85
Гвасюги	47,7	136,2	0,79	Токо	56,3	131,1	1,10
Гуга	52,7	137,5	0,98	Троицкое	49,5	136,6	0,73
Им. Полины Осипенко	52,4	136,5	0,88	Чекунда	50,8	132,2	0,95
Читинская область							
Акша	50,3	113,3	0,78	Кыра	49,6	112,0	0,63
Амазар	53,7	120,7	0,78	Нерчинский з-д	51,3	119,6	0,70
Борзя	50,4	116,5	0,75	Хилок	51,4	110,5	0,76
Калакан	55,1	116,8	0,92	Чара	56,9	118,3	1,07
Красный Чикой	50,3	108,8	0,78	Чита	52,0	113,3	0,98
Чукотский а.о.							
Анадырь	64,8	177,6	1,23	мыс Шмидта	68,9	180,6	1,22
Б.Амбарчик	69,6	162,3	0,92	о. Врангеля	71,0	178,5	0,98
Бухта Провидения	64,4	173,2	0,97	Усть-Олой	66,6	159,4	0,97
Илирней	67,3	169,0	1,20	Уэлен	66,2	190,8	1,48
Республика Саха (Якутия)							
Алдан	58,6	125,0	1,11	Оленек	68,5	112,	1,21
Амга	60,9	132,0	1,17	Сангар	64,0	127,5	1,00
Марково	64,7	170,4	1,00	Эгвекинот	66,4	179,1	1,04
Бестяхская Звероферма	65,3	124,1	1,09	Саскылах	71,9	114,1	1,19
Верхоянск	67,5	133,3	1,07	Саханджа	69,8	128,1	1,20

1	2	3	4	5	6	7	8
Витим	59,5	112,6	1,43	Сеген-Кюель	64,0	130,3	0,90
Воронцово	59,6	147,6	0,80	Сиктях	69,9	125,	1,23
Восточная	63,2	139,6	0,87	Собопол	67,1	126,	1,31
Дарпир	64,2	148,0	1,12	Сого-Хая	64,3	126,5	1,04
Делянкир	63,8	145,6	1,00	Сухана	68,8	117,	1,32
Депутатский	69,3	139, 7	0,97	Сюльдюкар	63,2	113,6	1,38
Жиганск	66,8	123,	1,07	Сюрюн-Кюель	65,0	130,	1,05
Жилинда	70,1	113, 8	1,15	Тикси	71,7	128, 7	1,26
Западная	62,9	138,5	1,07	Туой-Хая	62,5	111,2	1,45
Зырянка	65,8	150, 8	0,91	Усть-Мая	60,4	134,5	1,00
Комака	60,2	111,5	1,29	Хатырык-Хомо	64,0	124,8	1,06
Кюсюр (Булун)	70,6	127, 5	1,20	Чокурдах	70,7	147, 9	1,02
Маак	67,8	115,	1,49	Чульман	56,8	124,9	0,96
Мирный	62,5	114,0	1,29	Чумпурук	64,2	116, 9	1,20
Мянгкяра	68,0	123,	1,22	Шелагонцы	66,3	114,	1,12
Нагорный	56,0	124,9	0,97	Эйк	66,0	117, 4	1,33
Нюрба	63,3	118,3	1,34	Якутск	62,1	129,5	1,15
Оймякон	63,3	143,2	0,98	Ярольин	67,1	108, 5	1,54
Ямало-Ненецкий а.о.							
Гыдояма	70,9	78,5	1,40	Салехард	66,6	66,6	1,46
Марре-Сале	69,7	66,8	1,39	Тазовский	67,5	78,8	1,33
Надым	65,6	72,5	1,22	Тамбей	71,5	71,8	1,14
о.Белый	73,3	70,7	1,47	Тарко-Сале	64,9	77,8	1,27
Ныда	66,6	73,0	1,46	Уренгой	66,0	78,4	1,50
Полуй	66,0	68,7	1,44	Харасавэй	71,2	66,9	1,59

Таблица 8.

Коэффициенты затухания случайных колебаний температуры с глубиной

Коэффициент ы	Значения $z\sqrt{c_f/\lambda_f}, c^{0,5} (ч^{0,5})$									
	0	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000
	(0)	(25)	(50)	(75)	(100)	(125)	(150)	(175)	(250)	(300)
D_m	0	0,86	0,75	0,66	0,58	0,46	0,37	0,31	0,21	0,16
	(0)	(0,80)	(0,66)	(0,54)	(0,46)	(0,39)	(0,34)	(0,29)	(0,21)	(0,18)
D_e	0	0,93	0,86	0,79	0,71	0,66	0,58	0,52	0,41	0,34
	(0)	(0,90)	(0,79)	(0,73)	(0,66)	(0,60)	(0,55)	(0,50)	(0,41)	(0,36)

Условные обозначения: z - глубина заложения подошвы фундамента от поверхности многолетнемерзлого грунта, м; c_f -объемная теплоемкость мерзлого грунта, Дж/(м³°С) [ккал/(м³°С)]; λ_f - теплопроводность мерзлого грунта, Вт/(м.°С) [ккал/(м.ч.°С)].

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Температура начала замерзания грунта.

T_{bf} - температура начала замерзания грунта, °С, характеризует температуру перехода грунта из талого в мерзлое состояние. Температуру начала замерзания незасоленных, засоленных и заторфованных грунтов допускается принимать по формуле (1.1) в зависимости от вида грунта и концентрации порового раствора C_{ps} (д.е.):

$$T_{bf} = A - B(53C_{ps} + 40C_{ps}^2) \quad (\text{п.2.1})$$

A - коэффициент, характеризующий температуру начала замерзания незасоленного грунта (Приложение 2 таблица 1)

Таблица 1 - Температура начала замерзания незасоленного грунта A^0

Грунты	$A^0, ^\circ\text{C}$
Пески разных фракций	-0,10
Супеси и пылеватые пески	-0,15
Суглинок	-0,20
Глины	-0,25

B - коэффициент, зависящий от типа засоления грунта;

$B=0$ для незасоленных грунтов;

$B=1$ для грунтов морского типа засоления;

$B=0,85$ для грунтов с континентальным типом засоления

C_{ps} - концентрация порового раствора характеризует степень минерализации грунтовой влаги. Ее допускается определять по формуле:

$$C_{ps} = \frac{D_{sal}}{D_{sal} + 100 * W} \quad (\text{п.2.2})$$

W – влажность засоленного грунта (д.е.), принимаемая для грунтов с льдистостью $i_{tot} \leq 0,4$ равной W_{tot} , а с $i_{tot} > 0,4$ равной W_m .

W_{tot} – суммарная влажность мерзлого грунта ;

W_m – влажность мерзлого грунта расположенного между ледяными включениями;

D_{sal} – степень засоленности грунта %. Под засоленностью понимается наличие в мерзлом грунте воднорастворимых солей

в таком количестве, которое существенно изменяет прочностные и деформационные свойства грунтов. Характеризует относительное содержание в грунте воднорастворимых солей, ее следует определять по ГОСТ 25100 как отношение массы солей g_s к массе сухой навески грунта g_d (включая массу содержащихся в нем солей) по формуле:

$$D_{sal} = \frac{g_s}{g_d} * 100 \quad (\text{п.2.3})$$

По степени засоленности D_{sal} грунты подразделяют согласно ГОСТ 25100.

Значение T_{bf} для заторфованных грунтов следует выбирать по величине температуры начала замерзания того компонента (торфяного или минерального), у которого она выше. Величина T_{bf} для торфа приведена в табл. Б.2.

Таблица 2 - Расчетные значения температуры начала замерзания T_{bf} для торфа

Тип торфа	W_{tot} , д.е.	T_{bf} , °C
Слаборазложившийся верховой	7,30	-0,14
	5,90	-0,16
	3,27	-0,25
	1,64	-0,35
Среднеразложившийся верховой	3,50	-0,13
	0,90	-0,20

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

**Расчётная среднегодовая температура на верхней поверхности
многолетнемерзлого грунта в основании сооружения.**

Среднегодовая температура многолетнемерзлого грунта на его верхней поверхности T_0^I , °С, определяется расчетом по условию обеспечения требуемых значений расчетной температуры грунтов в основании сооружения с учетом мерзлотно-грунтовых и климатических условий участка строительства. Допускается принимать значение T_0^I по таблице 1 в зависимости от среднегодовой температуры грунта T_0 , ширины сооружения B и глубины заложения фундаментов z с учетом температуры начала замерзания грунта T_{bf} .

Таблица 1

Значения $T_0 - T_{bf}$, °С	Ширина сооружения B , м	Значения, T_0^I °С, для фундаментов				
		столбчатых при глубине заложения z , м			свайных при глубине заложения z , м	
		1	3	5	7	10
-0,5	12	-10	-3,5	-5	-3	-2,5
	24	-8	-2,5	-3,5	-2,5	-2
-1	12	-10	-3	-4	-2,5	-1,5
	24	-8	-2,5	-3,5	-2	-1,5
-2	12	-9	-2	-3	-1,5	-1
	24	-7	-2	-3	-2	-1
-5	12	-6,5	-1	-1	-1	-1
	24	-6	-1	-2	-1	-1
-8	12	-3	-1	-1	-1	-1
	24	-4	-1	-1	-1	-1

Примечания - 1. Глубина заложения фундаментов z отсчитывается от уровня верхней поверхности многолетнемерзлого грунта.

2. При среднегодовой температуре наружного воздуха T_{out} выше табличных значений в расчетах следует принимать $T_0^I = T_{out}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Расчетные температуры грунтов T_m , T_z и T_e .

Расчетные температуры грунтов T_m , T_z и T_e определяются расчетом теплового взаимодействия сооружения с многолетнемерзлыми грунтами основания в периодически установившемся тепловом режиме с учетом переменных в годовом периоде условий теплообмена на поверхности, формы и размеров сооружения, глубины заложения и расположения фундаментов в плане, а также теплового режима сооружения и принятых способов и средств сохранения мерзлого состояния грунтов основания.

При расчетах многолетнемерзлых оснований по несущей способности и деформациям расчетные температуры грунтов T_m , T_z и T_e следует принимать равными:

T_m - максимальной в годовом периоде температуре грунта в установившемся эксплуатационном режиме на глубине заложения фундамента z_d , отсчитываемой от верхней поверхности многолетнемерзлого грунта;

T_e - максимальной в годовом периоде средней по глубине заложения фундамента z_d температуре многолетнемерзлого грунта в установившемся эксплуатационном режиме (эквивалентная температура грунта);

T_z - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине z от его верхней поверхности, принимаемой на момент установления температуры T_e .

Для оснований свайных, столбчатых и других видов фундаментов сооружений с холодным (вентилируемым) подпольем, расчетные температуры грунтов T_m , T_z и T_e допускается определять по формулам:

Под середину здания с холодным подпольем (4.1):

$$T_{m,z,e} = (T_0^I - T_{bf}) \times \alpha_{m,z,e} + (T_0 - T_0^I) \times k_1 + T_{bf} \quad (4.1)$$

Под краем здания с холодным подпольем (4.2):

$$T_{m,z,e} = (T_0^I - T_{bf}) \times \alpha_{m,z,e} + (T_0 - T_0^I) \times (0,5 \times \alpha_{m,z,e} + k_2) + T_{bf} \quad (4.2)$$

Под углом здания с холодным подпольем (4.3):

$$T_{m,z,e} = (T_0^I - T_{bf}) \times \alpha_{m,z,e} + (T_0 - T_0^I) \times (0,75 \times \alpha_{m,z,e} + k_3) + T_{bf} \quad (4.3)$$

где: $\alpha_{m,z,e}$ - коэффициенты сезонного изменения температуры грунтов основания, принимаемых по таблице 4.1 ($\text{ч}^{0,5}$) в зависимости от значения параметра $z\sqrt{c_f/\lambda_f}$, $\text{с}^{0,5}$ ($\text{ч}^{0,5}$), где z - глубина от поверхности многолетнемерзлого грунта, м

$k_{1,2,3}$ - коэффициент теплового влияния сооружения, принимаемые по таблице 4.2 в зависимости от отношений z/B и L/B , L и B - соответственно длина и ширина сооружения, м

Таблица 4.1

Коэффициенты	Значения $z\sqrt{c_f/\lambda_f}$, $\text{с}^{0,5}$ ($\text{ч}^{0,5}$)									
	0	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000
	(0)	(25)	(50)	(75)	(100)	(125)	(150)	(175)	(250)	(300)
α_m	0	0,28	0,47	0,61	0,71	0,85	0,92	0,96	0,99	1,00
	(0)	(0,38)	(0,61)	(0,76)	(0,85)	(0,91)	(0,94)	(0,96)	(0,99)	(1,00)
α_z	0	0,30	0,52	0,67	0,80	0,95	1,02	1,03	1,01	1,00
	(0)	(0,40)	(0,67)	(0,85)	(0,95)	(1,01)	(1,03)	(1,03)	(1,01)	(1,00)
α_e	0	0,14	0,26	0,38	0,47	0,61	0,70	0,77	0,85	0,90
	(0)	(0,21)	(0,38)	(0,51)	(0,61)	(0,68)	(0,74)	(0,78)	(0,85)	(0,88)

Таблица 4.2

Форма сооружения в плане	L/B	Коэффициенты k для определения T_m, T_z, T_e											
		k_1 при z/B				k_2 при z/B				k_3 при z/B			
		0,25	0,5	1,0	2,0	0,25	0,5	1,0	2,0	0,25	0,5	1,0	2,0
Прямоугольная	1	$\frac{0,41}{0,21}$	$\frac{0,67}{0,38}$	$\frac{0,87}{0,57}$	$\frac{0,96}{0,75}$	$\frac{0,17}{0,09}$	$\frac{0,28}{0,16}$	$\frac{0,39}{0,25}$	$\frac{0,47}{0,34}$	$\frac{0,06}{0,03}$	$\frac{0,10}{0,05}$	$\frac{0,17}{0,09}$	$\frac{0,22}{0,14}$
	2	$\frac{0,33}{0,17}$	$\frac{0,56}{0,31}$	$\frac{0,80}{0,50}$	$\frac{0,93}{0,68}$	$\frac{0,15}{0,08}$	$\frac{0,26}{0,14}$	$\frac{0,37}{0,23}$	$\frac{0,45}{0,32}$	$\frac{0,04}{0,02}$	$\frac{0,08}{0,04}$	$\frac{0,14}{0,08}$	$\frac{0,20}{0,12}$
	3	$\frac{0,32}{0,16}$	$\frac{0,53}{0,30}$	$\frac{0,76}{0,47}$	$\frac{0,91}{0,65}$	$\frac{0,15}{0,08}$	$\frac{0,25}{0,14}$	$\frac{0,36}{0,22}$	$\frac{0,44}{0,31}$	$\frac{0,04}{0,02}$	$\frac{0,08}{0,04}$	$\frac{0,13}{0,07}$	$\frac{0,19}{0,12}$
	≥ 5	$\frac{0,29}{0,14}$	$\frac{0,50}{0,27}$	$\frac{0,71}{0,44}$	$\frac{0,84}{0,62}$	$\frac{0,15}{0,07}$	$\frac{0,25}{0,14}$	$\frac{0,35}{0,22}$	$\frac{0,42}{0,30}$	$\frac{0,03}{0,02}$	$\frac{0,07}{0,04}$	$\frac{0,12}{0,07}$	$\frac{0,18}{0,11}$
Круглая	-	$\frac{0,45}{0,23}$	$\frac{0,71}{0,41}$	$\frac{0,89}{0,62}$	$\frac{0,97}{0,78}$	$\frac{0,22}{0,13}$	$\frac{0,32}{0,20}$	$\frac{0,40}{0,28}$	$\frac{0,45}{0,36}$	-	-	-	-
Примечания													
1. В числителе указаны значения коэффициентов k для температур T_m и T_z , в знаменателе - для температуры T_e .													
2. При $z/B = 0$ коэффициенты k_1, k_2 и k_3 следует принимать равными 0.													

Список используемых источников

1. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». – М., 2020.
2. ГОСТ 25358-2020 «Грунты. Методы полевого определения температуры». – М., 2020
3. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85)
4. СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88)
5. Руководство по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах / НИИОСП им. Н. М. Герсевича. – М.: Стройиздат, 1980. – 305с.

Нагаева Светлана Петровна
Кочеткова Анна Андреевна

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Учебно-методическое пособие

Для практических занятий и выполнения ВКР(б), ВКР(м)

студентам направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и направления подготовки 08.04.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство: проектирование по дисциплинам «Основания и фундаменты», «Проектирование строительных конструкций объектов повышенной ответственности»

Подписано в печать Формат 60x90 1/16 Бумага газетная. Печать трафаретная.
Уч. изд. л. 4,3. Усл. печ. л. 4,6. Тираж 50 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru