

## Оценка комфортности погодно-климатических условий Республики Башкортостан по ветро-холодовому индексу

А. А. Аминева\*, Г. Р. Ильбулова, Г. А. Ягафарова, Г. Ш. Кужина

*Башкирский государственный университет, Сибайский институт (филиал)  
Россия, Республика Башкортостан, 453833 г. Сибай, улица Белова, 21.*

*\*Email: aminevaaa@mail.ru*

По ветро-холодовому индексу определена степень комфортности погодно-климатических условий Предуральского, Горного и Зауральского регионов Республики Башкортостан. Наиболее комфортной территорией для проживания населения является Предуральский регион, наименее удобной – Зауралье.

**Ключевые слова:** ветро-холодовой индекс, температура воздуха, скорость ветра, комфортность погодно-климатических условий.

Условия погоды человеком воспринимается как некомфортный или комфортный в зависимости от скорости ветра и температуры воздуха. Так, в зоне термического комфорта (17–27°C) при легком и тихом ветре (1–4 м/с) человек чувствует себя очень хорошо. При снижении температуры значительная скорость ветра усиливает ощущение холода. При повышении температуры человек испытывает комфорт, если сила ветра будет более высокая. Большое значение имеют суточные колебания режима ветра: разница в скорости движения воздуха в пределах 0.7 м/с является благоприятной, а 8–17 м/с – считается неблагоприятной [2, 4].

Для оценки комфортности погодно-климатических условий применяют ветро-холодовой индекс (ВХИ) – способ измерения жесткости погоды, то есть субъективного ощущения человека при одновременном воздействии на него температуры и ветра. По ветро-холодовому индексу жесткость погоды рассчитывается следующим образом: к температуре воздуха в градусах Цельсия прибавляется скорость ветра, помноженная на коэффициент жесткости:

$I = 33 + (0.478 + 0.237 \cdot \sqrt{v} - 0.0124 \cdot v) \cdot (T - 33)$ , где  $I$  – ветро-холодовой индекс,  $v$  – скорость ветра, м/с,  $T$  – температура воздуха, °C [5].

Наиболее резкий провал ветро-холодового индекса в зону низких температур отмечается при повышении скорости ветра от 2 до 8 м/с. При более высоких скоростях ветра индекс повышается, но не очень быстро, потому что он уже достигает большой величины из-за сильной теплоотдачи. При скорости ветра 10–11 м/с (40.0 км/час) и фактической температуре воздуха -3°C общее охлаждающее воздействие на человека выражается значением -20°C, при той же скорости ветра при температуре -10°C – значени-

ем  $-30^{\circ}\text{C}$ , при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  – значением  $-35^{\circ}\text{C}$ ; при температуре  $-25^{\circ}\text{C}$  – значением  $-50^{\circ}\text{C}$ ; при температуре  $-45^{\circ}\text{C}$  – значением  $-70^{\circ}\text{C}$ . Обычно нижний порог значения ветро-холодового индекса для опасной зоны находится где-то в пределах  $35\text{--}40^{\circ}\text{C}$ . Северные ветры вызывают у человека не очень хорошие ощущения, а южные, особенно зимой, чувствуются как комфортные.

Цель данной работы – по значениям ВХИ оценить комфортность погодноклиматических условий трех регионов Республики Башкортостан: Предуралья – на примере г. Уфы, Горного Урала – на примере г. Белорецка и Зауралья – на примере г. Сибай.

Для достижения поставленной задачи нами проведен сравнительный анализ направлений, скорости движения воздуха на этих регионах, повторяемость направлений ветров, а также составлены розы ветров по скорости ветра.

На исследуемой территории режим ветра определяется особенностями сезона атмосферной циркуляции и влиянием Уральских гор. В холодное время года, при усилении деятельности циклонов наибольшую повторяемость имеют юго-западные и южные ветры. На западе повторяемость юго-западного и южного направлений ветра в среднем за год достигает 50 процентов. Летом деятельность циклонов ослабевает и увеличивается повторяемость северо-восточного и северного направлений ветра до 25–30% при среднем значении за годичный период 18% [1, 3].

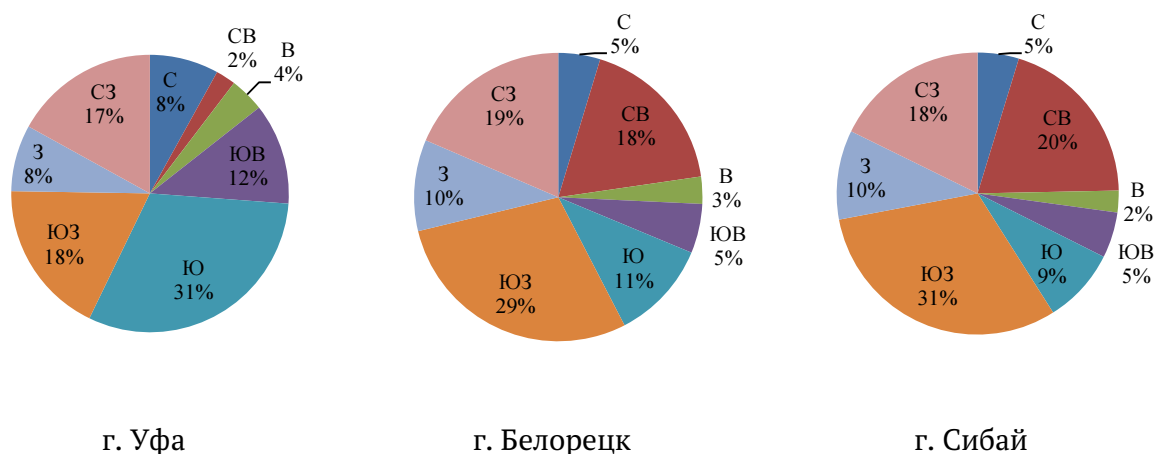


Рис. 1. Повторяемость направлений ветров в г. Уфа, г. Белорецк и г. Сибай.

Сумма южных, юго-западных и юго-восточных направлений ветров в г. Уфа составляет 61%, в гг. Белорецк и Сибай – по 45%, сумма северных, северо-восточных и северо-западных ветров в г. Уфа – всего 27%, в Белорецке – 42%, в г. Сибай – 43% (рис. 1). Преобладание ветров южных направлений в г. Уфа свидетельствует о более высокой комфортности климатических условий в редуралье, чем в Горном урале и в Зауралье.

Изучение повторяемости направлений ветров по месяцам показал, что в г. Уфе ветры южных направлений в основном бывают в осенне-весенние и зимние месяцы. Для летних месяцев характерны ветры северо-западного, юго-западного направлений. В г. Белорецк для зимних и весенне-осенних месяцев характерны ветры юго-западного и северо-восточного направлений. Летом дуют северо-западные ветры.

В городе Сибай в осенне-весенние и зимние месяцы доминируют юго-западные и северо-восточные ветры, для летних месяцев характерны северо-западные, западные и северо-восточные ветры. Преобладание ветров южных направлений в Уфе в холодное время года, а северных – в жаркие летние месяцы позволяет людям чувствовать себя здесь всегда комфортнее, чем в Белорецке и Сибайе.

Годовой ход скорости ветра в городах Белорецк и Сибай выше, чем г. Уфа (рис. 2). В г. Белорецк и г. Сибай максимальная средняя скорость ветра в апреле и составляет 5.2–5.4 м/с. В г. Уфа максимальный показатель отмечается в октябре составляет 3.2 м/с. Самые сильные ветры среди трех городов наблюдается в городе Сибай.

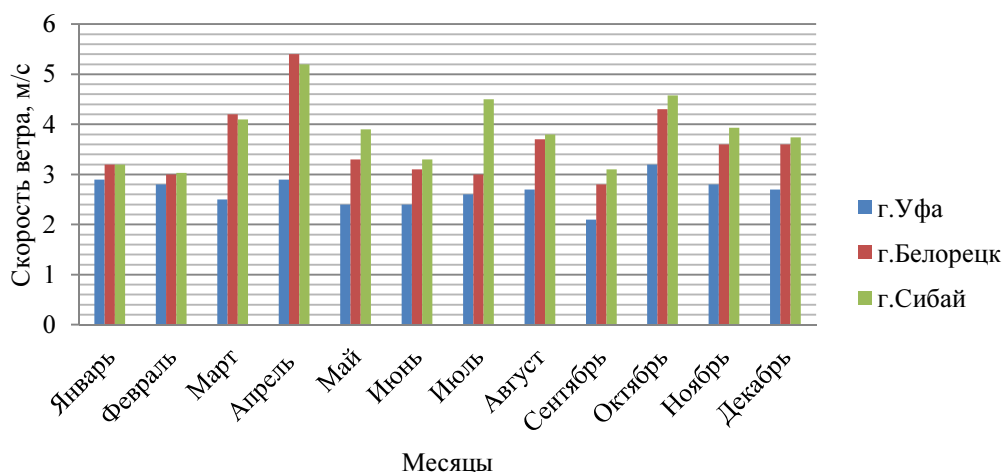


Рис. 2. Годовой ход скорости ветра, м/с.

Из рисунка 3 видно, что самый высокий показатель скорости ветра в условиях города Уфы характерен для южных ветров – 7 м/с. А самую минимальную скорость ветра имеют северо-восточные ветры. В г. Белорецк максимальную скорость – до 11 м/с – приносят юго-западные ветры.

Минимальными являются показатели, характерные для южных и юго-восточных (6 м/с) ветров. Похожая картина наблюдается и в г. Сибайе.

Графики, составленные по показателям ветро-холодового индекса городов (рис. 4), отражают разницу между ВХИ для разных сезонов (зима – январь, весна – апрель, лето – июль, осень – октябрь) В г. Уфа за январь ВХИ составил  $-17.39^{\circ}\text{C}$  при среднемесячной

температуре  $-11.40^{\circ}\text{C}$ . Следовательно, ветры занизили температуру воздуха, и в результате человек эту температуру чувствует на  $5.99^{\circ}\text{C}$  ниже, чем на самом деле. В октябре ВХИ составлял  $-5.79^{\circ}$  при среднемесячной температуре  $-3.55^{\circ}\text{C}$ . Разница составляет  $2.24^{\circ}$ . При таком ВХИ появляется невысокий дискомфорт. В апреле ВХИ составляет  $3.940$  при среднемесячной температуре  $4.450^{\circ}\text{C}$ , разница –  $0.51^{\circ}$ . В июле ВХИ –  $17.65^{\circ}$  при среднемесячной температуре  $17.38^{\circ}\text{C}$ , разница составляет  $0.27^{\circ}$ .

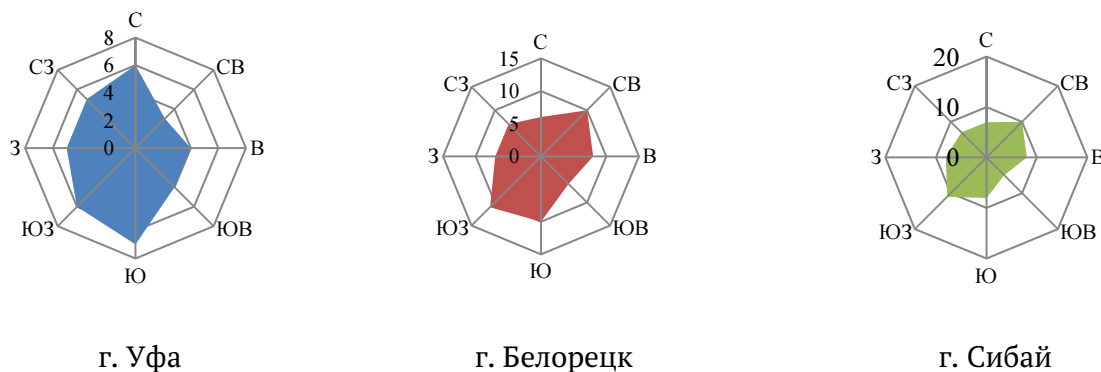


Рис. 3. Роза ветров по скорости ветра в исследуемых городах.

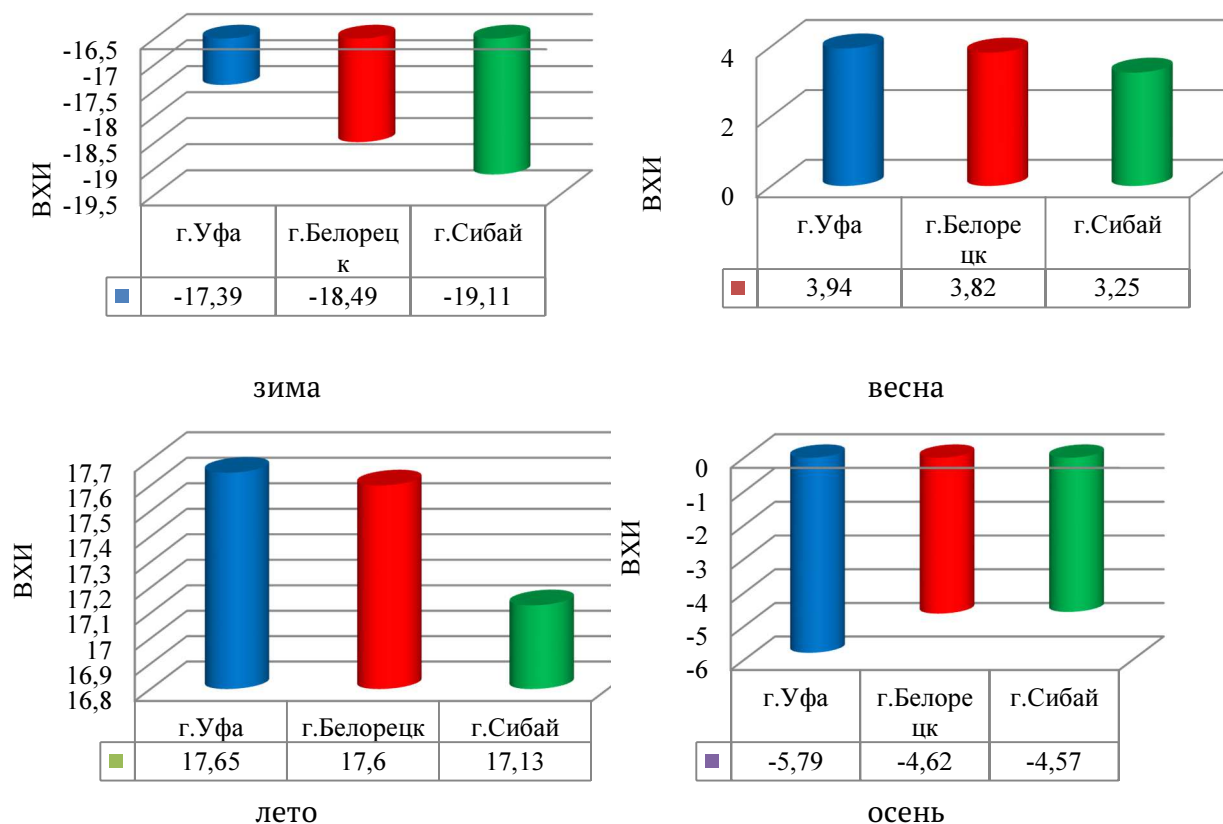


Рис. 4. Ветро-холодовой индекс городов Уфа, Белорецк и Сибай ) по сезонам.

В г. Белорецк ВХИ за январь составлял  $-18.49^{\circ}$  и среднемесячная температура  $-13.52^{\circ}$  С, эту температуру человек воспринимает холоднее на  $4.97^{\circ}$ . В апреле среднемесячная температура  $5.52^{\circ}$ С, а ВХИ  $3.82^{\circ}$ . Температура кажется холоднее на  $1.7^{\circ}$ . В июле ВХИ- $17.6^{\circ}$ . Среднемесячная температура  $17.56^{\circ}$  С. Разница –  $0.04^{\circ}$ . В октябре ВХИ составлял  $(-4.62^{\circ})$ , среднемесячная температура  $(-4.16^{\circ}$  С). Разница на  $0.46^{\circ}$ .

В г. Сибай в январе ВХИ – равен  $-19.11^{\circ}$  при среднемесячной температуре  $-14.08^{\circ}$ С, разница составляет  $5.03^{\circ}$ . В апреле ВХИ составляет  $3.350$  при среднемесячной температуре  $5.46^{\circ}$ , разница –  $2.110$ . В июле среднемесячная температура  $17.44^{\circ}$  С и ВХИ составляет  $17.13^{\circ}$ , температура будет чувствоваться на  $0.31$  холоднее. В октябре ВХИ  $-4.57^{\circ}$  при среднемесячной температуре  $-4.09^{\circ}$  С, разница на  $0.48^{\circ}$ .

Таким образом, по показателям ветро-холодового индекса самой комфортной территорией для проживания является Предуральский регион, менее комфортной – Горный Урал, но особенно неудобной – Зауральский регион РБ.

## Литература

1. Башкирская энциклопедия. В 7 томах /главный редактор М. А. Ильгамов. Т. 1–7. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2005.
2. Воронина Т. В. Климатические особенности Башкирского Зауралья. Уфа: РИЦ БАШГУ. 2013. 546 с.
3. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология. М: Издательство Московского университета, 2013. 584 с.
4. URL: [http://www.e-reading.club/chapter.php/94660/144/Buyanov,\\_Slobcov\\_-\\_Taiina\\_avarii\\_Dyatlova.html](http://www.e-reading.club/chapter.php/94660/144/Buyanov,_Slobcov_-_Taiina_avarii_Dyatlova.html) 10 03 2016)
5. URL: <http://planetcalc.ru/2087/> (дата обращения 05 03 2016)

Статья рекомендована к печати кафедрой экологии Сибайского института (филиал) БашГУ  
(канд. биол.наук, доцент Ягафарова Г. А.)

## Evaluation of the weather-climatic condition's comfort level of the Republic of Bashkortostan for wind-cold index

A. A. Amineva\*, R. Ilbulova, G. A. Yagafarova, G. S. Kuzina

*Bashkir State University, Sibay Branch (Institute)*

*21 Belova Street, 453833 Sibay, Republic of Bashkortostan, Russia.*

\*Email: [aminevaaa@mail.ru](mailto:aminevaaa@mail.ru)

The degree of comfort climatic conditions, of Ural, Mountain and TRANS-Ural regions of the Republic of Bashkortostan is defined by wind-cold index. The CIS-Ural region is the most comfortable area for living of the population, and Zauralie is the least comfortable.

**Keywords:** wind-cold index, air temperature, wind speed, comfort, climatic conditions.