

науч. конф., Калининград, 17 июня 2015 г. : сб. докл. / ФГБОУ ВПО «Калинингр. гос. техн. ун-т». – Калининград : Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015.

5. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. – СПб., 2017. – 106 с.

6. Еремина, Т. Р. Балтийское море / Т. Р. Еремина // Второй оценочный доклад Росгидромета об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Гл. геофиз. обсерватория им. А. И. Воейкова. Ин-т глобал. климата и экологии Росгидромета и РАН. – М., 2014. – С. 615–643.

7. Навроцкая, С. Е. Колебания уровня р. Преголи в Калининграде / С. Е. Навроцкая, О. А. Гушин, Ж. И. Стонт // Вестн. Рос. гос. ун-та им. И. Канта. – 2011. – Вып. 1. – С. 28–35.

8. Transboundary Lagoons of the Baltic Sea / B. Chubarenko [et al.] // The Diversity of Russian Estuaries and Lagoons Exposed to Human Influence // Estuaries of the World / ed. R. Kosyan. – Springer, 2017. – P. 149–189.

9. Стонт, Ж. И. Изменчивость температуры воздуха над акваторией Юго-Восточной Балтики по данным МЛСП D-6 (2004–2013 годы) / Ж. И. Стонт, О. А. Гушин // Изв. КГТУ / Калинингр. гос. техн. ун-т. – 2015. – № 39. – С. 20–30.

10. Navrotskaya, S. E. Trends in the Variations of the Sea level in the Lagoons of the Southeastern Baltic / S. E. Navrotskaya, B. V. Chubarenko // Oceanology. – 2013. – Vol. 53, № 1. – P. 13–23.

УДК 551.55(476-14)

А. А. ВОЛЧЕК¹, А. В. ГРЕЧАНИК²

¹Беларусь, Брест, БрГТУ

²Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

E-mail: Volchak@tyt.by; hrachanikA@tut.by

КОЛЕБАНИЯ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ НА РУБЕЖЕ XX И XXI СТОЛЕТИЙ

Климату Земли свойственно колебаться, и это происходит на протяжении всей истории развития планеты, однако особенности климата, происходящие в последние столетия, вызывают серьезную озабоченность широкого круга специалистов и общественности. Это связано с быстротой происходящих изменений и влиянием их на природную среду, хозяйственную деятельность и самого человека. Региональные проявления колебаний климата в значительной мере зависят от атмосферной и океанической циркуляции. Динамика этой циркуляции может сдвинуть пути следования циклонов или преобладающее направление ветров, что, в свою очередь, может привести к резким перепадам температур и количества осадков [1]. В связи с этим изучение многолетних изменений ветрового режима имеет важное теоретическое и практическое значение.

Ветровой режим является одним из важнейших факторов, формирующих климат. Он обусловлен общей циркуляцией атмосферы над континентом Евразии и над Атлантикой, определяется наличием стационарных барических

центров: исландского минимума в течение всего года, сибирского максимума зимой и азорского – летом. Вся территория Беларуси на протяжении всего года расположена севернее полосы высокого атмосферного давления – оси Воейкова. Зимой к северу от этой оси в большинстве случаев дуют юго-западные и западные ветры, а летом – северо-западные и западные. Преобладающие в течение года потоки воздуха западных направлений приносят на территорию Беларуси господствующий в течение всех сезонов атлантический воздух умеренных широт, проникновение которого связано с циклонической деятельностью на полярном или арктическом фронте. При прочих направлениях ветров в соответствии с сезонами года расширяется область распространения континентальных умеренных, арктических или тропических воздушных масс, которые в формировании климата Беларуси играют меньшую роль. Поэтому изменение ветрового режима влечет за собой значительные климатические изменения.

Целью данной работы является оценка современных изменений скорости ветра на территории Беларуси путем анализа временных рядов скорости ветра, осредненных за год.

Исходным материалом для проведения исследования явились данные многолетних инструментальных наблюдений за скоростью ветра на метеорологических станциях Беларуси, работающих по программе станций II разряда, за период 1986–2015 гг. Данные о средней скорости ветра получены осреднением за 10 минут, что позволяет характеризовать установившийся ветровой поток. Измерения параметров ветрового потока на всех изученных станциях проводятся по стандартной методике. Согласно определению Всемирной метеорологической организации, период в 30 лет является классическим периодом для усреднения климатических характеристик [2].

По данным проведенных исследований [3–5], средняя скорость ветра на территории Беларуси за период 1986–2015 гг. составляет 2,67 м/с (по областям: Брестская – 2,75 м/с, Витебская – 2,59 м/с, Гомельская – 2,31 м/с, Гродненская – 3,32 м/с, Минская – 2,33 м/с, Могилевская – 3,20 м/с). Наиболее широкое распространение получили средние скорости ветра от 2,20 до 3,60 м/с. Наибольшие средние годовые скорости ветра отмечаются на метеорологической станции Могилев (3,70 м/с), а наименьшие – на станции Вилейка (1,30 м/с).

Оценка происходящих колебаний скорости ветра осуществлялась с помощью среднего градиента скорости ветра (ΔV), который численно равен коэффициенту регрессии линейного тренда, умноженного на 10 лет. Для всех изучаемых метеорологических станций построены графики хронологического хода среднегодовых скоростей ветра за исследуемый период. Так, по метеостанции Бобруйск уменьшение среднегодовой скорости ветра составляет $-0,05$ (м/с)/год, градиент составляет $-0,49$ (м/с)/10 лет (рисунок 1).

Аналогичный анализ выполнен по всем рассматриваемым метеостанциям Беларуси, что позволило выявить устойчивые статистически значимые снижения скорости ветра. По полученным данным с использованием программы ArcGIS версии 10.3 построена картосхема среднего градиента скорости ветра за период 1986–2015 гг. (рисунок 2).

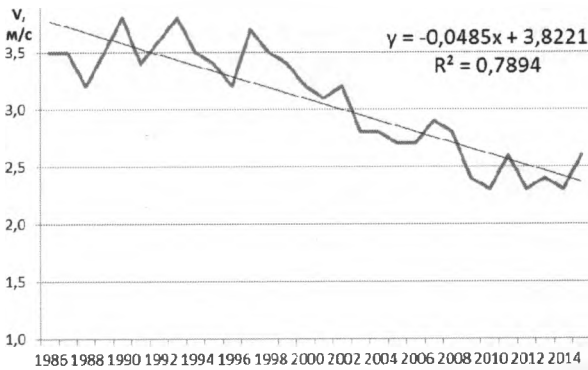


Рисунок 1 – Хронологический ход среднегодовой скорости ветра по метеорологической станции Бобруйск

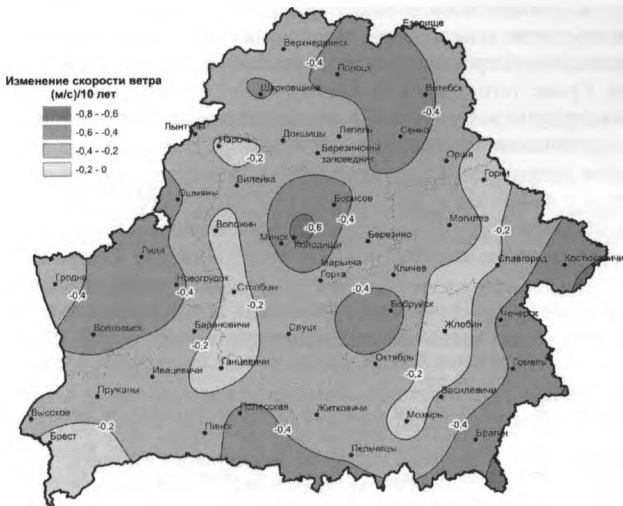


Рисунок 2 – Средний градиент скорости ветра Беларуси за период 1986–2015 гг.

Применение картографических моделей, которые являются на сегодняшний день эффективным средством географического исследования, дало возможность выявить и проследить пространственные особенности изменения режима ветра во времени. На всей территории Беларуси отмечается отрицательное

значение среднего градиента скорости ветра. Наибольшие значения от $-0,4$ до $-0,8$ (м/с)/10 лет зафиксированы в центральных районах (метеорологические станции Колодищи, Минск, Борисов, Бобруйск), а также на севере (метеостанции Полоцк, Сенно, Витебск), северо-западе (метеостанции Лида, Волковыск, Новогрудок) и крайнем юго-востоке (метеостанции Полесская, Брагин, Гомель, Чечерск, Костоковичи). Наименьшие значения от 0 до $-0,2$ (м/с)/10 лет зафиксированы на метеорологической озерной станции Нарочь, крайнем юго-западе (метеостанция Брест), полосами в центральной части (метеостанции Ганцевичи, Столбцы, Воложин) и на юго-востоке (метеостанции Мозырь, Жлобин, Горки).

Для территории Беларуси можно выделить несколько причин, определяющих уменьшение скорости ветра. Влияние на скорость ветра оказывает смена циркуляционных эпох и колебания индекса солнечной активности. Также одной из причин уменьшения скорости ветра является рост интенсивности Северо-Атлантического колебания и увеличение повторяемости глубоких барических образований, проходящих через территорию Европы [6]. Кроме того, нельзя обходить вниманием и антропогенные причины, влияющие в той или иной степени на уменьшение скорости ветра на территории Беларуси. Так, в 70-е гг. XX в. на станциях произошла смена ветроизмерительных приборов. На смену флюгерам Вильда пришли новые анеморумбометры. На протяжении многолетних наблюдений метеорологические станции и площадки неоднократно меняли свое местоположение, что оказывало непосредственное влияние на данные проводимых измерений. Кроме того, одной из причин может служить и изменение степени защищенности метеорологической площадки вследствие урбанизации либо подрастания – спиливания близлежащих деревьев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рамсторф, Ш. Глобальное изменение климата: диагноз, прогноз, терапия / Ш. Рамсторф, Х. Й. Шельхубур ; пер. с нем. Д. К. Трубочанинова. – М.: ОГИ, 2009. – 158 с.
2. Изменения климата: последствия, смягчение, адаптация : учеб.-метод. комплекс / М. Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2015. – 424 с.
3. Волчек, А. А. Оценка изменения ветрового режима Гомельской области / А. А. Волчек, А. В. Гречаник // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2018. – № 1. – С. 70–77.
4. Волчек, А. А. Колебания скорости ветра на территории Брестской области / А. А. Волчек, А. В. Гречаник // Сборник научных трудов № 72 / М-во образования и науки Грузии, Ин-т вод. хоз-ва им. Ц. Е. Мирцхулава Груз. техн. ун-та ; редкол.: Б. М. Аиуб [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Г. В. Гавардашвили. – Тбилиси : Ин-т вод. хоз-ва им. Ц. Мирцхулава ГТУ, 2017. – С. 57–67.
5. Гречаник, А. В. Оценка изменения ветрового режима г. Новогрудка в современных условиях / А. В. Гречаник // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сб. материалов X Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 25 апр. 2018 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: И. В. Абрамова, М. А. Богдасаров, Т. А. Шелест. – Брест, 2018. – С. 64–67. – Деп. в ГУ «БелИАС» 12.06.2018, № Д201822.
6. Логинов, В. Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия / В. Ф. Логинов. – Минск : ТетраСистемс, 2008. – 496 с.