

В период с 1990 по 1999 гг. начало зимнего сезона сдвинулось в г. Бресте – на 9 дней, в г. Гомеле – на 3 дня, а вот в г. Витебске сдвигов не наблюдалось.

В последние годы в г. Бресте дата устойчивого перехода через 0 °С в сторону понижения сдвинулось ещё на 8 дней и приходится на 27 декабря, в г. Гомеле – на 7 декабря, в г. Витебске – на 28 ноября.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Карлин, Л. Н. Некоторые климатические характеристики Санкт-Петербурга в эпоху глобального потепления // Л. Н. Карлин, Ю. В. Ефимова, А. В. Никифоров. – 24 с.

2. Гулинова, Н. В. Методы агроклиматической обработки наблюдений / Н. В. Гулинова. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 152 с.

3. Покровская, Т. В. Климат Ленинграда и его окрестностей // Т. В. Покровская, А. Т. Бычкова – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 199 с.

УДК 551.553

ВЕРЕНИЧ И.С.

Брест, ГУО «Гимназия № 2 г. Бреста»

Научные руководители – Шпока И.Н., канд. геогр. наук, доцент;
Богдасарова Ю.В., учитель географии

ОСОБЕННОСТИ ВЕТРОВОГО РЕЖИМА БРЕСТСКОЙ И ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТЕЙ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ

В современном мире существует проблема энергоресурсов. Люди только сейчас начали задумываться, что за небольшой промежуток времени человечество израсходовало большую часть всех разведанных запасов энергоресурсов, и при этом с каждым годом увеличивают добычу этих ресурсов. Выходом из этой ситуации могут быть возобновляемые источники энергии.

Создание ветропарков в Республике Беларусь является относительно новым направлением развития энергетики. К настоящему времени в Республике Беларусь работают более 90 ветроэнергетических установок общей мощностью более 90 МВт [1]. Вопрос энергетической безопасности является актуальным для Беларуси. Собственные топливно-энергетические ресурсы страны покрывают лишь 15% от объема общего потребления. В Беларуси работает Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, которая определяет стратегические цели деятельности в области энергосбережения на период до 2021 года: сдерживание роста валового потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при экономическом развитии страны, дальнейшее увеличение использования местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии.

Основой для данной работы послужили данные ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» по метеостанциям Брестской и Витебской областей. Для оценки влияния современного потепления климата на изменение скорости ветра ряды наблюдений были разбиты на 2 периода: 1957–1987 гг. и 1988–2017 гг. Цель исследования – установление пространственно-временных особенностей ветрового режима на территории Витебской и Брестской областей с целью развития ветроэнергетики.

Проведен анализ изменения среднегодовой скорости ветра по Брестской и Витебской областям. Как показал анализ (рисунок 1), с января по апрель в Брестской области скорость ветра выше, а с октября по декабрь ниже, чем в Витебской области. Средняя скорость ветра по месяцам варьирует от 2,6 м/с до 3,9 м/с.

За последние 60 лет средняя годовая скорость ветра уменьшилась. Исследование динамики ветрового режима за последние годы, в том числе с учетом изменения климата (потепление), показало, что с 1957–1974 гг. средняя годовая скорость ветра была 3,0 м/с, в период с 1975 по 1987 гг. скорость ветра составляла 3,3 м/с, со второй половины 80-х годов XX века она уменьшилась и стала 2,9 м/с, в XXI в. скорость ветра также снижается, и составляет 2,4 м/с. Таким образом, видно, что с потеплением климата уменьшилась и средняя годовая скорость ветра. До 1990-х годов XX в. в Витебской области скорость ветра была выше, с 1990-х годов XX в. ниже, чем в Брестской области (рисунок 2).

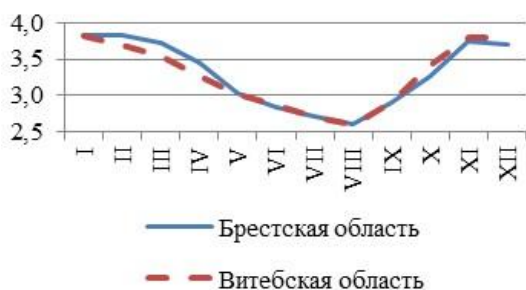


Рисунок 1 – Хронологический ход средней месячной скорости ветра по областям



Рисунок 2 – Хронологический ход средней годовой скорости ветра по областям

Был проведен анализ изменения скорости ветра за различные периоды года, одним из критерием выборки периодов явилось современное потеплением климата, которое началось с конца XX в. и продолжилось в 2000-х годах XXI в. (таблицы 1–2). В целом наблюдается снижение скорости ветра для большинства метеостанций. В Брестской области средняя годовая скорость равна 3,1 м/с, в Витебской области – 3,0 м/с. В определенной степени снижение средней годовой скорости ветра связано с изменением климата (рисунок 3). В тоже время в Брестской области четкой зависимости снижения скорости ветра и потепления климата не наблюдается, так как потепление

климата в Беларуси наблюдается с 1988 г., а уменьшение скорости ветра в Брестской области наблюдается с первой половины 90-х годов XX века.

Повторяемость ветра по скоростям и направлениям является наиболее полной характеристикой ветрового режима [2]. Сведения о направлении ветра, при котором дуют самые частые и сильные ветры, позволит выявить наиболее перспективные площадки под ветроэнергетические установки. Проведенный анализ показал, что в Витебской и Брестской областях дуют ветры западного и южного направлений. В холодный период преобладают ветры западного, юго-западного и южного и юго-восточного направлений в Витебской области, юго-восточного, южного, юго-западного и западного направлений в Брестской области.

Таблица 1 – Основные статистические параметры средней скорости ветра, приходящиеся на одну метеостанцию Брестской области, для различных периодов осреднения

| Метеостанция | 1957–2017 | 1957–1987 | 1988–2017 | 1988–1999 | 2000–2017 |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Брест | 2,8 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Барановичи | 3,5 | 3,8 | 3,1 | 3,4 | 2,9 |
| Пинск | 3,1 | 3,9 | 2,3 | 2,3 | 2,1 |
| Пружаны | 3,2 | 3,0 | 3,4 | 3,5 | 3,4 |
| Ивацевичи | 2,4 | 2,7 | 2,1 | 2,2 | 1,9 |
| Полесская, болотная | 3,5 | 3,3 | 3,6 | 4,0 | 3,3 |
| Высокое | 2,9 | 3,3 | 2,5 | 2,7 | 2,3 |
| Среднее | 3,1 | 3,3 | 2,8 | 2,9 | 2,6 |

Таблица 2 – Основные статистические параметры средней скорости ветра, приходящиеся на одну метеостанцию Витебской области, для различных периодов осреднения

| Метеостанция | 1957–2017 | 1957–1987 | 1988–2017 | 1988–1999 | 2000–2017 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Лепель | 3,3 | 3,7 | 2,9 | 2,5 | 2,8 |
| Лынтупы | 2,4 | 2,5 | 2,2 | 3,4 | 2,0 |
| Витебск | 3,1 | 3,8 | 2,4 | 2,3 | 2,1 |
| Полоцк | 2,8 | 3,2 | 2,3 | 3,5 | 2,1 |
| Орша | 3,3 | 3,7 | 2,9 | 2,2 | 2,8 |
| Верхнедвинск | 3,0 | 3,2 | 2,8 | 4,0 | 2,6 |
| Среднее | 3,0 | 3,4 | 2,6 | 3,0 | 2,4 |

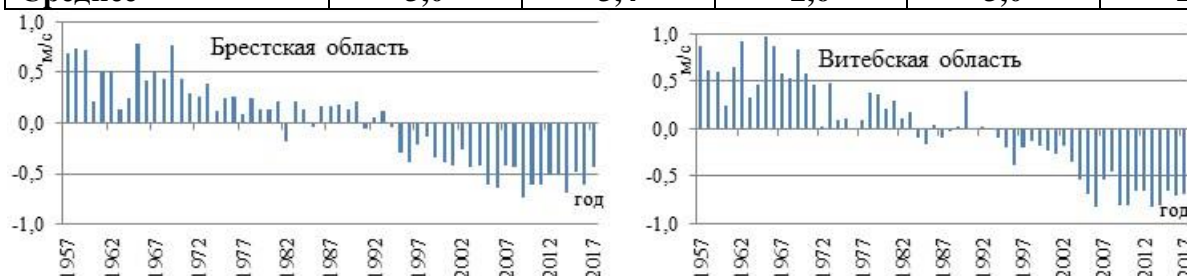


Рисунок 3 – Отклонение средней годовой скорости ветра от климатической нормы: 3,1 м/с для Брестской области и 2,9 м/с для Витебской области

В теплый период в Витебской области преобладают ветры западного, юго-западного и южного направлений, в Брестской области – западного,

северо-западного, юго-западного и южного направлений. В целом в холодный период в 69% случаев в Витебской области и в 65% в Брестской области ветры юго-восточного, южного, юго-западного и западного направлений. В теплый период преобладают ветры южного, юго-западного, северного и северо-западного направлений в 70% случаев как по Витебской, так и Брестской областям.

За последние 60 лет средняя годовая скорость ветра уменьшилась: в 1957–1974 гг. средняя годовая скорость ветра была 3,0 м/с, в 1975–1987 гг. – 3,3 м/с, в 1988–2017 гг. – 2,9 м/с. Ветроэнергетические установки можно устанавливать на наветренных склонах западного, юго-западного и южного направлений и в долинах рек с востока на запад.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Оценка ветроэнергетических ресурсов и разработка рекомендаций по выбору мест размещения ветроэнергетических установок на территории Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://energobelarus.by/articles/alternativnaya_energetika/otsenka_vetroenergeticheskikh_resursov_i_razrabotka_rekomendatsiy_po_vyboru_mest_razmeshcheniya_vetroenergeticheskikh_ustanovok_na_territorii_respubliki_bielarus/ – Дата доступа : 06.09.2019.

2. Логинов, В. Ф. Опасные метеорологические явления на территории Беларуси / В. Ф. Логинов, А. А. Волчек, И. Н. Шпока. – Минск : Бел. навука, 2010. – 129 с.

УДК 911.3:61

ДОРОЖКО О.О.

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

Научный руководитель – М.А. Богдасаров, доктор геол.-минер. наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ИНДЕКСА ПАТОГЕННОСТИ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Исходными данными послужили материалы Государственного учреждения «Брестский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» по 8 метеорологическим станциям Брестской области за 2001–2019 гг. (среднесуточная влажность воздуха). В данной работе был использован индекс патогенности влажности воздуха (ИПВВ), который представляет собой:

$$if = 10 * \frac{f-70}{20}, \quad (1)$$