

Оценка ветроэнергетического потенциала в высоких широтах Северного полушария на основе моделей CMIP6

Научный руководитель – Акперов Мирсеид Габиль оглы

Леонова Дарья Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра метеорологии и климатологии, Москва, Россия

E-mail: daleonovaria@gmail.com

В последнее время климат Арктики привлекает к себе внимание из-за его высокой чувствительности к глобальному потеплению. Климатические изменения в Арктическом регионе затрагивают нефтегазовый комплекс, горнодобывающую промышленность, вносят изменения в систему электро- и теплоснабжения, оказывают влияние на транспортную инфраструктуру, делая этот регион более доступным для экономической деятельности. Однако, учитывая его удаленность, возникает проблема высоких затрат на энергоснабжение и необходимость субсидий. В условиях децентрализованной системы энергоснабжения выработка электроэнергии осуществляется с помощью дизельных и бензиновых генераторов, что вызывает сложности с утилизацией отходов топлива и создаёт экологические риски. Эти станции также способствуют выбросам парниковых газов. Внедрение возобновляемых источников энергии, таких как ветер, для энергоснабжения удаленных арктических областей может стать экономически целесообразным решением для обеспечения энергией удаленных арктических регионов [1, 2].

В работе получены количественные оценки возможных изменений мощности ветрового потока (МВП) в высоких широтах Северного полушария, с акцентом на территорию РФ, в XXI в. с использованием данных ансамбля климатических моделей CMIP6 при различных сценариях изменения климата (SSP1-2.6, SSP2-4.5 и SSP5-5.8) для периода 2071-2100 гг. относительно исторического сценария (1971-2000 гг.). Для оценки потенциала ветровой энергии рассчитывалась МВП, Вт/м²[1], пропорциональная кубу скорости ветра на высоте традиционной работы ветрогенераторов (около 100 м). Получено, что изменения МВП наиболее выражены при сценарии SSP5-5.8, характеризующемся интенсивным антропогенным воздействием в XXI в., и связаны с сокращением площади морских льдов в Арктике. Также получена количественная оценка изменений диапазона скоростей ветра, необходимых для эффективной работы ветрогенераторов.

С использованием климатической модели CESM2 [3] выполнены серии численных экспериментов, включающих расчеты с наличием и отсутствием ледяного покрова в Арктике, для оценки его вклада в изменения скорости ветра над территорией РФ, включая акватории арктических морей.

Источники и литература

- 1) Акентьева Е. М., Стадник В.В., Фасолько Д.В. и др. Энергетика//Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации под ред. В. М. Катцова; Росгидромет. Санкт-Петербург: Научные технологии. 2022. С. 368-385.
- 2) Акперов М.Г., Елисеев А.В., Мохов И.И., Семенов В.А., Парфенова М.Р., Кениг Т. Потенциал ветровой энергетики в арктических и субарктических широтах и его изменение в XXI веке по расчетам с использованием региональной климатической модели//Метеорология и Гидрология №5. 2022. С.18–29.

- 3) Danabasoglu G., Lamarque J.-F., Bacmeister J., Bailey D.A., DuVivier A. K., Edwards J., et al. The Community Earth System Model Version 2 (CESM2)//Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 12. 2020.