

Анализ изменчивости скоростей ветра методом картирования ветрового давления

Научный руководитель – Самойлова Елизавета Павловна

Назмутдинов Камиль Фанисович

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, Saint Petersburg, Россия

E-mail: st095089@student.spbu.ru

Исследование ветра сложно и трудоёмко, но при этом привлекает к себе внимание немалого количества ученых. Целью данной работы является анализ изменчивости скоростей ветра на территории Республики Башкортостан косвенным методом: картографирования вторичной характеристики метеорологической величины – ветрового давления.

В силу постоянного развития методов обработки и анализа данных, возрастает потребность в получении высокоточных данных и прогнозов. Чрезвычайно важным вопросом, в частности, для строителей, является расчет ветровых нагрузок на сооружения [2]. Ветровая нагрузка — это сумма пульсационной составляющей и нормативного ветрового давления [4]. В исследовании рассматривается нормативное ветровое давление, так как пульсационная составляющая применима к сооружениям, а задача данной работы состоит в рассмотрении местности с точки зрения площади.

Для вычисления расчетных скоростей ветра был использован закон распределения Гумбеля [3]. Расчет ветрового давления проводился с помощью трех методов: по СНиПу 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия, год переиздания 2018), ПУЭ (Правила Устройства электроустановок п.2.5.38-2.5.45 Климатические условия и нагрузки, год издания 2007) и зарубежному Еврокоду (Еврокод 1 (EN 1991-1-3:2003 – ветер, год переиздания 2003).

Вычисленные значения впоследствии были проинтерполированы в программе SAGA GIS методом «Thin Plate Spline» [5] на территорию региона. При непосредственном картировании автором было решено придерживаться плана методики Бернгардта [1] по картографированию ветровых нагрузок.

Получены карты по ветровому давлению за 50-летний период с использованием 3-х методов, что позволило качественно сравнить их значения.

Полноценный анализа изменения значений ветрового давления выполнен по СНиПу, потому что данный метод более универсален, содержит прямые рекомендуемые параметры для расчетов и анализа и базируется на географическом положении исследуемой территории. Составлено 5 карт ветрового давления по десятилетиям с 1970 по 2020 год. Проанализировав полученные карты, можно наглядно убедиться, что значения ветрового давления уменьшаются с каждым десятилетием.

Приведенный анализ показывает тенденцию к уменьшению значений ветрового давления, а значит и скоростей ветра, на территории Республики Башкортостан на основе исследуемого периода в 50 лет.

Источники и литература

- 1) Бернгардт Р.П. К методике районирования горной местности по ветровым гололедным нагрузкам // Информационное письмо ГУГМС №21 Доклады по прикладной климатологии на ВДНХ СССР. Гидрометиздат Москва, 1977 г. – 86 с.
- 2) Заварина М.В. О точности вероятностных климатических показателей // Труды ГГО, 1974, вып 330, с. 3-10

- 3) Кобышева Н.В., Ключева М.В., Акентьева Е.А. и др. Методические рекомендации по расчету специализированных климатических характеристик для обслуживания различных отраслей экономики. Строительство. Транспорт. ГГО, 2017, 160 с.
- 4) СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. 2018 г. – 73 с.
- 5) Wolfram MathWorld: <http://mathworld.wolfram.com/ThinPlateSpline.html>.

Иллюстрации

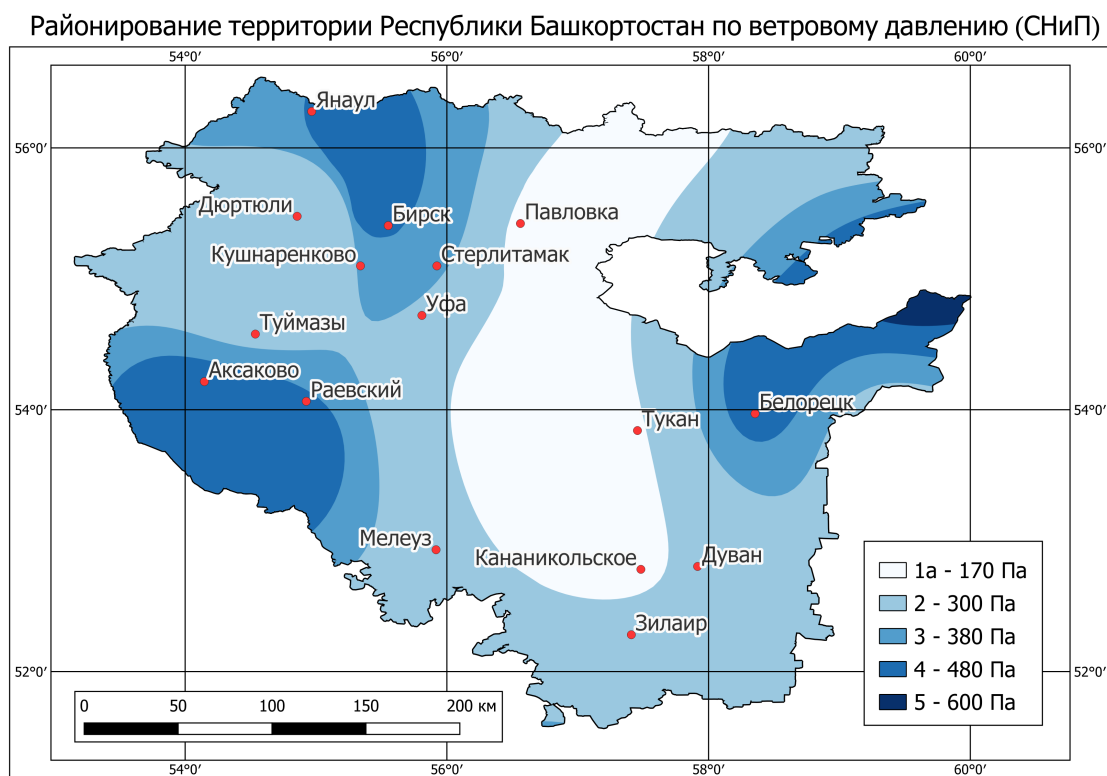


Рис. : 1. Карта ветрового давления Республики Башкортостан, рассчитанная по СНиП за период с 1970 по 2020 год