

СЕКЦИЯ III ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, БИЗНЕСА И ПРОИЗВОДСТВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕТРОВЫХ РЕСУРСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Н. А. Алланазаров, Дж. Батманов

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

Использование цифровых систем важно для эффективного решения сложных проблем в этом направлении, также необходимы обширные комплексы. Эти наборы данных содержат информацию, относящуюся к природно-климатическим условиям региона и его экономическим показателям. С другой стороны, возникает необходимость в исследовательских инструментах для сбора, обработки и отображения необходимых наборов данных. Необходимость их комплексного анализа требует использования устойчивых методов оценки и фундаментальных расчетов.

Постановлением № 984 Президента Туркменистана от 30 ноября 2018 г. утверждена «Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019–2025 годы».

В рамках этой концепции было разработано программное обеспечение «Цифровая система проектирования ветряных электростанций». Интерфейс программы доступен на туркменском и на русском языках и предназначен для всех операционных систем Windows. Он включает в себя все преимущества для пользователей по ведению и использованию базы данных различных показателей ветра по регионам страны. База данных программного обеспечения содержит данные ветровых показателей, собранные за несколько лет на высоте 10 м в разных регионах Туркменистана. Когда возникает необходимость, программа производит расчеты точно и в короткие сроки, автоматически регулируя скорость ветра на высоте мачты ветроэлектростанции, выбранной для расчета. Кроме того, программное обеспечение позволяет определять количество ветряных электростанций и их производительность для обеспечения требуемой мощности, включая энергопотребление потребителей электроэнергии как в дневное, так и в ночное время. Программное обеспечение способно анализировать, хранить, обрабатывать и отображать данные, относящиеся к изучаемой проблеме, и отображать графики, полученные в результате расчетов.

Данная научная работа проводилась с использованием программного обеспечения для оценки ветроэнергетических ресурсов страны и определения проектных направлений ветряных электростанций, производительности ветряных электростанций различной мощности. В результате исследования был разработан сравнительный график скоростей ветра по регионам.

В ходе выполнения научной и лабораторной работы со студентами 4 курса специальности «Возобновляемые источники энергии» был проведен анализ регионов с самой высокой среднегодовой скоростью ветра, и было установлено, что к ним относятся Гарабогазский, Балканабатский, Дашогузский, Огрыджинский, Дузлыбогазский районы, и это, в свою очередь, доказывает, что в этих регионах имеется потенциал для строительства ветряных электростанций (рис. 1).

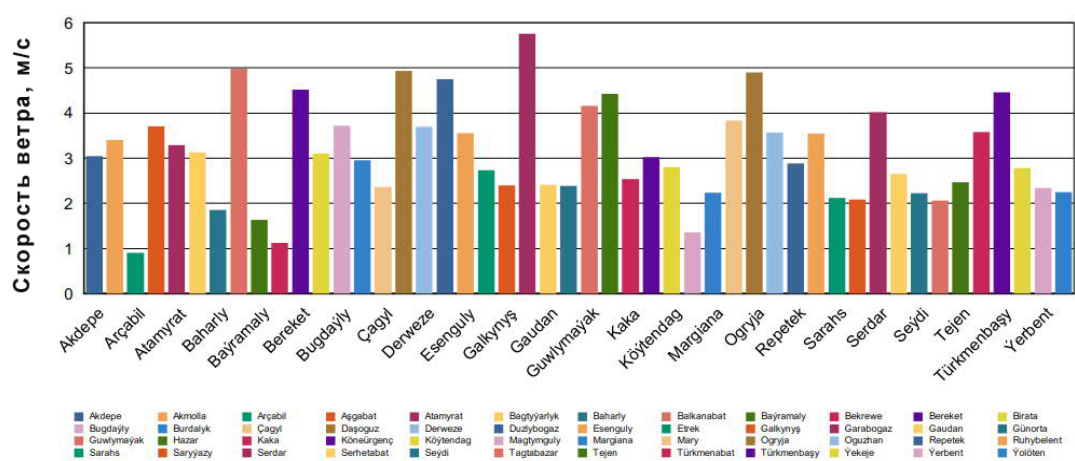


Рис 1. График сравнения скоростей ветра по регионам

В Гарабогазском, Балканабатском, Дашогузском, Огryджинском, Дузлыбогазском районах был проведен анализ для определения скорости ветра в разных высотах (табл. 1), направления повторяющихся ветров (рис. 2) и производительности ветроэлектростанций разной мощности (табл. 2).

Таблица 1

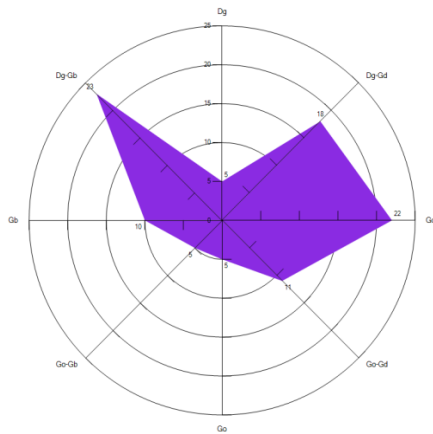
Средние скорости ветра на разных высотах, м/с

Регионы	Высоты, м									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Карабогаз	5,01	5,76	6,24	6,61	6,92	7,17	7,4	7,6	7,8	7,94
Балканабат	4,33	4,98	5,4	5,72	5,98	6,2	6,4	6,57	6,72	6,87
Дашогуз	4,29	4,92	5,34	5,66	5,92	6,13	6,33	6,5	6,65	6,8
Огryджа	4,26	4,9	5,31	5,62	5,88	6,1	6,29	6,46	6,62	6,76
Дузлыбогаз	4,13	4,74	5,14	5,45	5,7	5,91	6,1	6,26	6,41	6,55

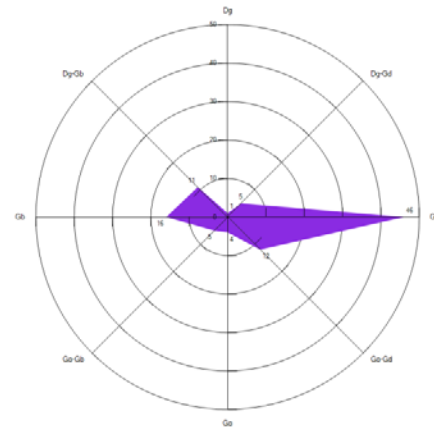
Таблица 2

Средняя производительность ветрогенераторов разной мощности за месяц

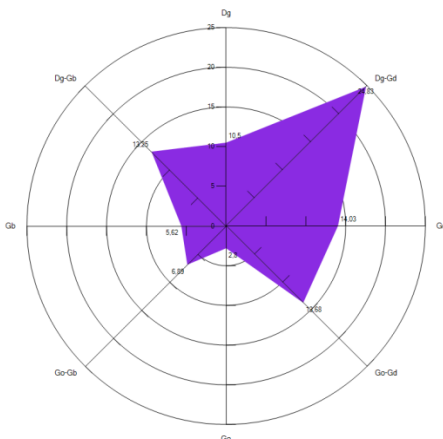
Регионы	Производительность ветрогенераторов разной мощности, кВт · ч								
	3 кВт	5 кВт	10 кВт	20 кВт	30 кВт	40 кВт	50 кВт	60 кВт	1500 кВт
Карабогаз	267,9	674,22	1053,46	3160,24	4038,41	2178,65	2337,5	3404,14	128704,19
Балканабат	173	434	678,2	2034,56	2599,92	3015,3	3234,52	4711,4	83057,3
Дашогуз	168,26	422,54	660,22	1972,53	2520,66	2923,37	3135,91	4567,77	80582,27
Огryджа	164,75	414,1	646,96	1948,1	2489,41	2887,13	3097	4511,14	78959,86
Дузлыбогаз	150,3	375,94	587,41	1771,1	2263,25	2624,83	2815,67	4101,3	71928,16



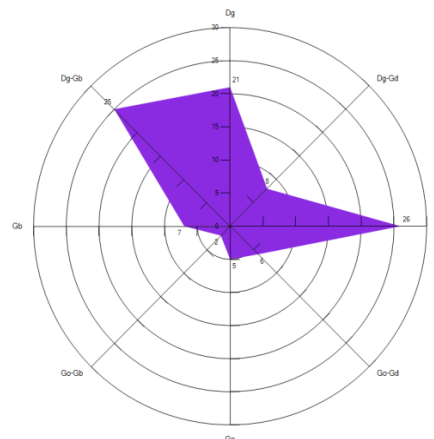
Карабогаз



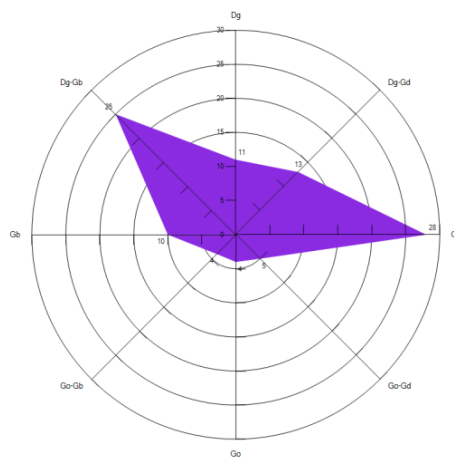
Балканабат



Дашогуз



Огрыджа



Дузлыбогаз

Рис. 2. Роза ветров, %

С использованием программного обеспечения было выполнено научное исследование по определению ветроэнергетического потенциала для некоторых районов Туркменистана. Проведена в качестве «нулевого» варианта лабораторная работа и приведены полученные результаты в виде графиков и таблиц.