

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI
INSTITUTI” MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI**

**MAVZU 2: Shamol energiyasi. Shamol energiyasini afzalliklari va kamchiliklari.
Shamol energiyasi qurilmasining konstruksiyalari.**



Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini olib boradi:

ass. Vohidov O.F.

Adabiyotlar

1. Обозов А.Дж., Ботпаев Р.М. Возобновляемые источники энергии. Учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Бишкек, 2010. – 224 с.
2. Потапов В.М., Ткаченко П.Е., Юшманов О.П. Использование водной энергии. М., Колос, 1972, 343с.
3. Гидроэлектрические станции. Под ред. Ф.Ф.Губина и Г.И.Кривченко. М., Энергия 1980 г.
4. А. Д. Сахарова, С. В. Артемчук. Гидравлический расчет водопроводящих трактов гидроэнергетических установок. учебно-методич. пособие/ Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2010. – 102 с.

SHAMOL ENERGIYASI

Shamol energiyasi quyosh energiyasining namoyon bo'lish shaklidir. Quyosh radiatsiyasi yer yuzasining notekis isitadi, bu esa havo massalarining harakatlanishiga olib keladi. Suv yuzasi va bulutlar bilan qoplangan hudud sekinroq qiziydi, bunga mos ravishda quyosh nurlanishidan soyalanmagan yer yuzasi tezroq qiziydi. Isitilgan sirt ustidagi havo qiziydi va ko'tarilib, past bosimli joylarni hosil qiladi. Yuqori bosimli joylardan havo past bosimli hududlarga o'tadi va shu orqali shamol hosil bo'ladi.

Shamol yo'nalishi va tezligi yil va kun davomida o'zgarib turadi. Misol uchun, ertalab quyosh yerni suvdan tezroq isitadi, shuning uchun shamol qirg'oqqa qarab esadi. Kechqurun yer suvdan tezroq soviydi, bu esa qirg'oqdan shamol paydo bo'lishiga olib keladi.

Birinchi shamol qurilmasi miloddan avvalgi 200-yillarda ma'lum bo'lgan. Ular bug'doyni maydalash uchun mo'ljallangan eng oddiy qurilmalar hisoblangan.

Meteorologiyada shamol kuchining o'lchovi ko'pincha Bofort shkalasi hisoblanadi (1-jadval).



Bofort shkalasida shamol kuchi

Bofort bali	Shamol tezligi, m/s	Shamol kuchining xarakteristikasi	Kuzatilishi mumkin bo'lgan ta'sir
0	0...0,2	Sokin	Quvurlardan tutun vertikal ravishda ko'tariladi
1	0,4 ...1,8	Tinch	Tutun unchalik vertikal ko'tarilmaydi, Suvda to'lqinlar paydo bo'ladi
2	1,8...3,6	Yengil	Shamol kuchi yuzda seziladi, barglar shitirlaydi
3	3,6...5,8	Kuchsiz	Daraxtlardagi barglar va ingichka shoxlari qimirlay boshlaydi
4	5,8...8,5	O'rtacha	Daraxtlarning ingichka shoxlari chayqaladi, chang va qog'oz parchalari ko'tariladi, suv yuzasida mayda tizmalar paydo bo'ladi
5	8,5...11	Kuchliroq	Daraxtlar chayqala boshlaydi, qirg'oqda to'lqinlar paydo bo'ladi
6	11...14	O'rtacha kuchli	Daraxtlarning katta shoxlari chayqaladi, suv to'lqinlari ko'tarila boshlaydi
7	14...17	Kuchli	Hamma daraxtlar chayqaladi, suv to'lqinlar tepasida ko'pik kuzatiladi
8	17...21	Juda kuchli	Daraxt shoxlari sinadi, shamolga qarshi yurish qiyinlashadi
9	21...25	Bo'ron	Kichik buzilishlar kuzatiladi
10	25...29	Kuchli bo'ron	Katta vayronalar bo'ladi, daraxtlar ildizi bilan qo'poriladi
11	29...34	Qattiq bo'ron	Keng masshtabli buzilishlar kuzatiladi
12	> 34	Dovul	Halokatli buzilishlar kuzatiladi

SHAMOL ENERGIYASINI AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI.

AFZALLIKLARI

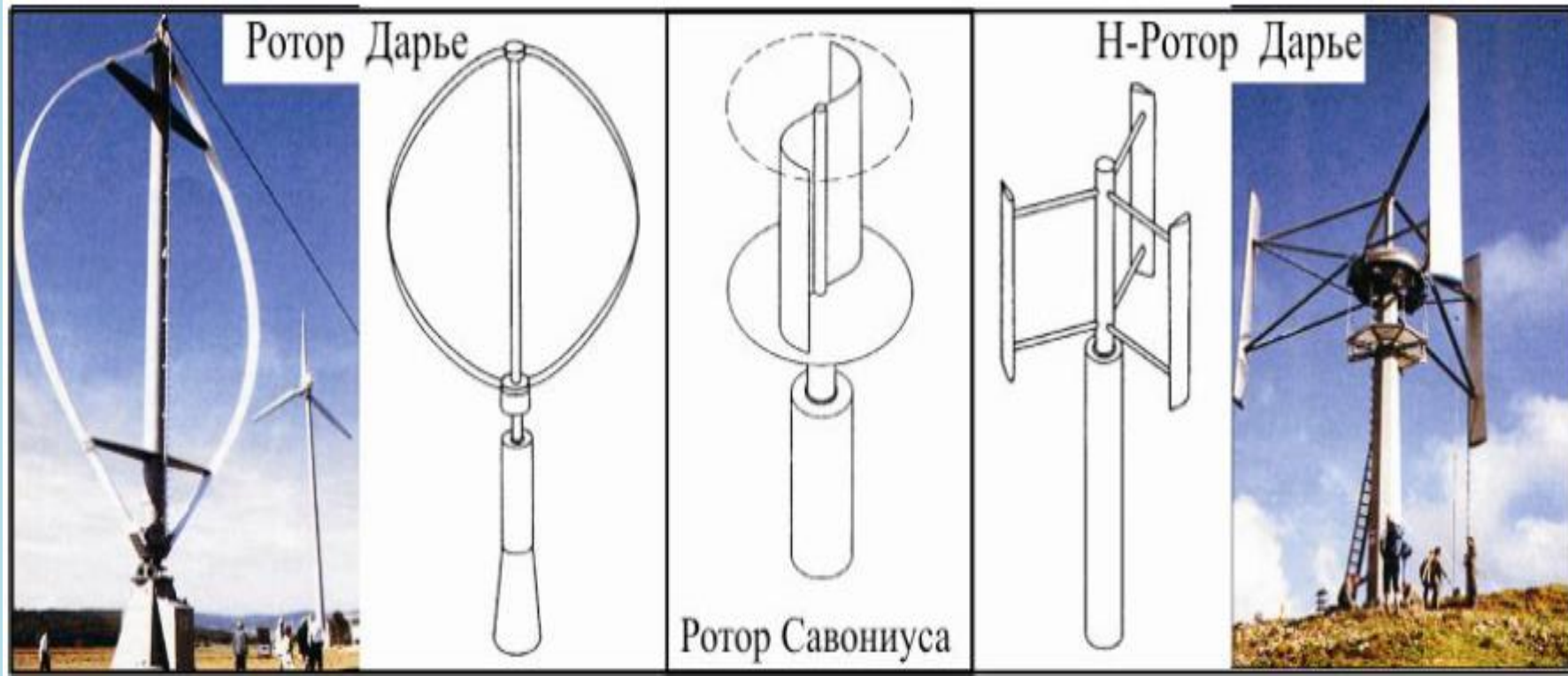
Doimiy qayta tiklanadi
Foydalanish imkoniyati hamma joyda bor
Transport talab qilmaydi
Kislorod iste'molining yetishmasligi
karbonat angidrid va boshqa ifloslantiruvchi moddalar chiqarilmaydi
yer atmosferasining issiqlik balansiga ta'sir qilmaydi



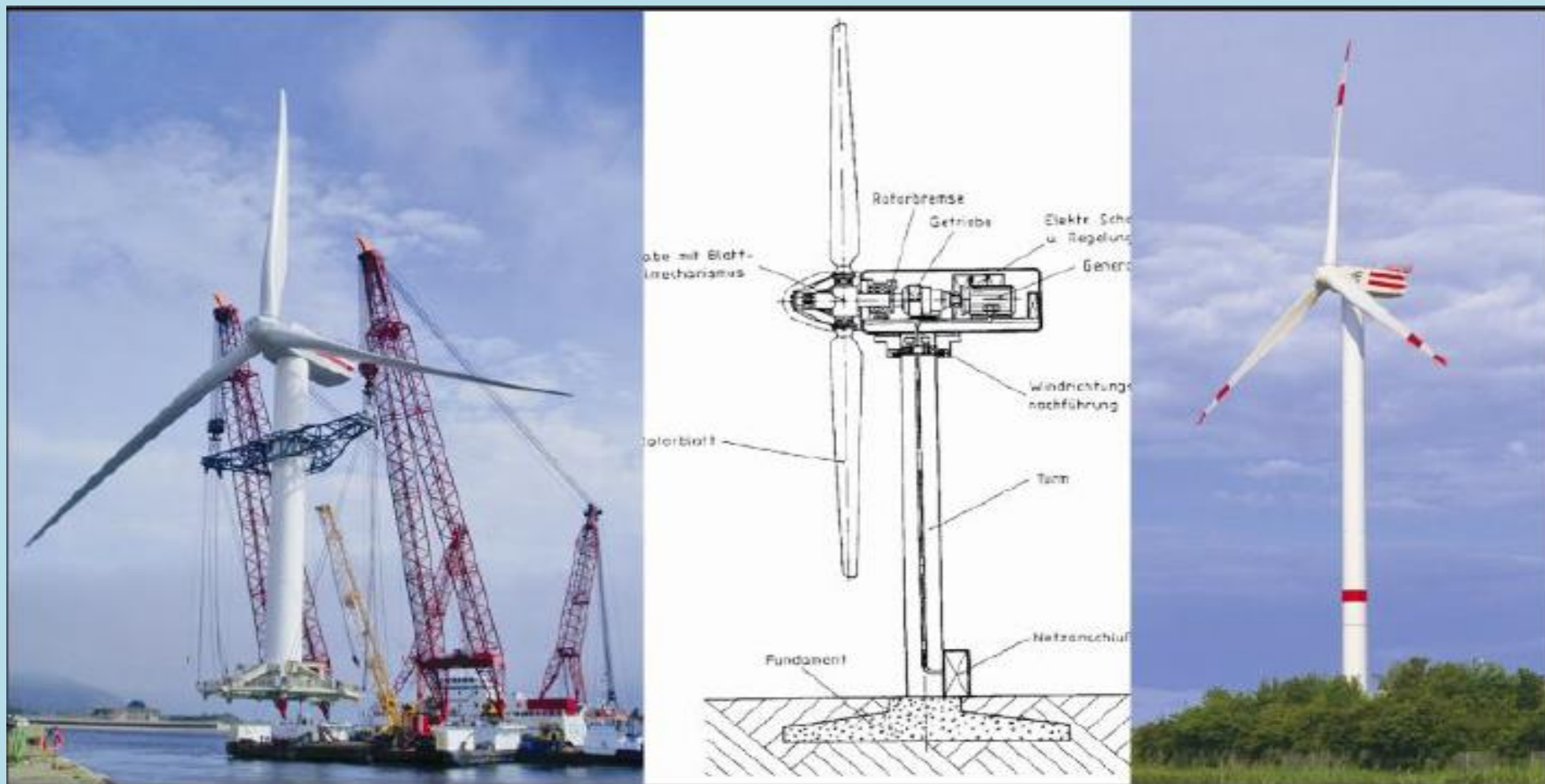
KAMCHILIKLARI

Energiya zichligini past
Shamol tezligini fasllarda sutkalarda o'zgarib turishi
Ortiqcha ehtiyojlarni qondira olmasligi
Televizion aloqalarga ta'sir qilishi
Infratovushlar va past chastotali tovushlarni chiqishi
hayvonlarning yashash muhitiga salbiy ta'sir qiladi

SHAMOL ENERGIYASI QURILMASINING KONSTRUKSIYALARI.



Rasm 1. Vertikal o'qqa ega bo'lgan shamol qurilmalari.



Rasm 2. Gorizonttal o'qqa ega bo'lgan shamol qurilmalari.

Задача № 1.

Дана трехлопастная ветроустановка, диаметр ветроколеса которой равен 80 м. Скорость ветра 5 м/с, температура окружающего воздуха 20 °С ($\rho_{\text{воз}}=1,188 \text{ кг/м}^3$). Коэффициент отбора мощности принять равным 0,45. Определить:

- 1) мощность, развиваемую ветроустановкой;
- 2) во сколько раз понизится мощность, развиваемая ветроустановкой, если скорость ветра уменьшится на 20%;
- 3) мощность ветроколеса, если диаметр ветроколеса увеличить на 25%;
- 4) на сколько процентов повысится мощность, развиваемая ветроколесом, если температура воздуха будет – 20 °С ($\rho_{\text{воз}}=1,377 \text{ кг/м}^3$).

- 1) мощность, развиваемую ветроустановкой;
- 2) во сколько раз понизится мощность, развиваемая ветроустановкой, если скорость ветра уменьшится на 20%;
- 3) мощность ветроколеса, если диаметр ветроколеса увеличить на 25%;
- 4) на сколько процентов повысится мощность, развиваемая ветроколесом, если температура воздуха будет – 20 °С ($\rho_{\text{воз}} =1,377 \text{ кг/м}^3$).

Решение:

1. Мощность, развиваемая ветроустановкой, определяется по формуле

$$N_B = \frac{c_p \cdot \rho \cdot A \cdot v^3}{2}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

причем площадь, ометаемая ветроколесом,

2. Мощность, развиваемая ветроколесом, если скорость понизилась на 20%:

$$N_{B2} = \frac{c_p \cdot \rho \cdot A \cdot v^3}{2}$$

Понижение мощности, развиваемой ветроустановкой за счет уменьшения скорости:

$$k = \frac{N_B}{N_{B2}}$$

3. Мощность, развиваемая ветроустановкой за счет увеличения диаметра на 25%

$$N_{B3} = \frac{c_p \cdot \rho \cdot A_3 \cdot v_3^3}{2}$$

Где площадь ометаемая ветроколесом,

$$A_3 = \frac{\pi \cdot (1,25 \cdot d)^2}{4}$$

4. Мощность ветроустановки при температуре окружающего воздуха 20 °С:

$$N_{B4} = \frac{c_p \cdot \rho_4 \cdot A \cdot v^3}{2}$$

Изменение мощности ветроустановки вследствие изменения температуры воздуха:

$$k_4 = \frac{N_{B4} - N_B}{N_B} \cdot 100\%$$