

# О НЕКОТОРЫХ СРАВНЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИИ ВЕТРОТУРБИНЫ КАРУСЕЛЬНОГО ТИПА

**Ершин Ш.А., Ершина А.К., Манатбаев Р.К., Тулепбергенов А.К.  
КазНУ им. аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан**

В этой работе рассматривается сравнение результатов теоретического расчета с экспериментом (см. рис.1 и 2) [1-7]. На рисунке 1 представлены данные по зависимости  $\xi(Z)$  для аппаратов с турбиной Дарье. Как видно из рисунка результаты наших расчетов достаточно хорошо согласуются с известными в литературе [5] опытными данными.

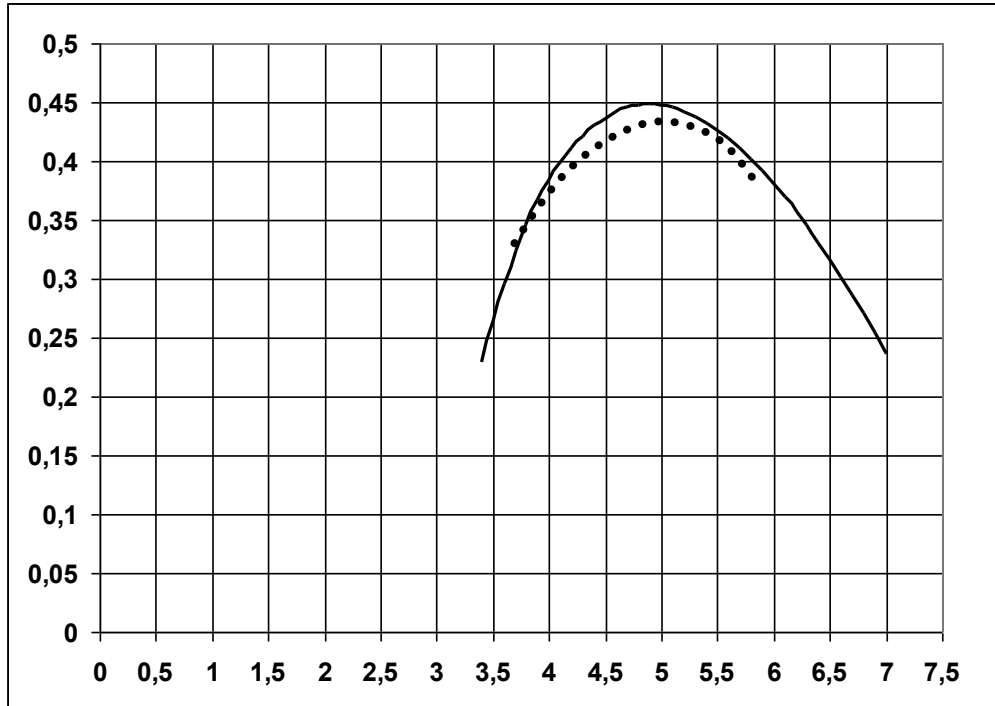
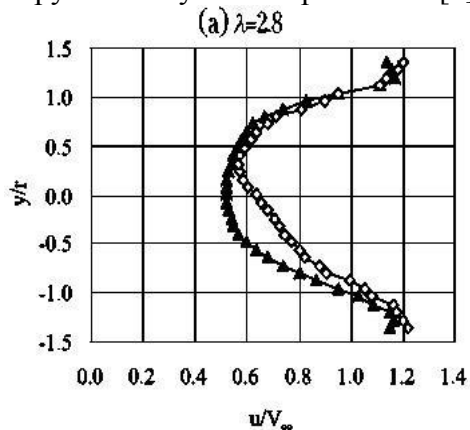


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента использования энергии ветра  $\xi$  от быстроходности  $Z=r_0\omega/V_\infty$ : 1 – взято из [50], 2 – результаты расчета

Сравнения профиля скорости  
теоретических расчетов с  
экспериментальными данными  
зарубежных ученых при  $x/r=1.6$  [4]



Результаты теоретического расчета авторов

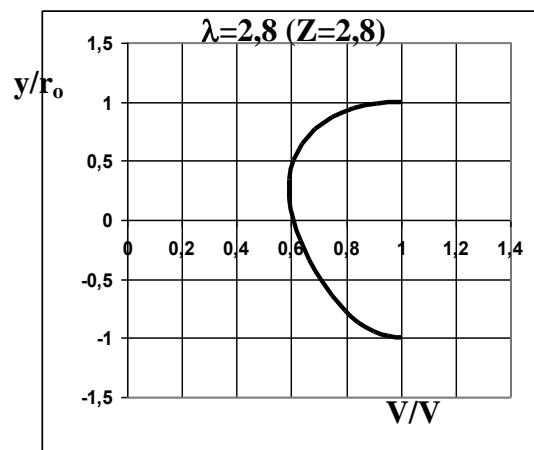


Рисунок 2 – результат сравнения соотношения скорости ветра между вычислительными результатами и экспериментальными результатами в позиции  $x/r = 1.6$  [77].

Представляет интерес для конструкторов-проектировщиков знать соотношение длины хорды рабочих лопастей с диаметром турбины и выяснить наиболее подходящее их отношение. Такая работа в экспериментальном плане выполнена в [2]. На основе прямого физического эксперимента авторы установили, что наибольшая эффективность работы турбины Дарье типа Н-ротор наблюдается при отношении длины хорды к диаметру турбины равным 0,125. В этой связи нами проведены специальные расчеты по определению зависимости коэффициента использования энергии ветра ( $\xi$ ) от относительной длины хорды ( $h/d$ ). Результаты расчета приведены на рисунке 3. Как видно из этого рисунка максимальное значение коэффициента ( $\xi$ ) от относительной длины хорды ( $h/d$ ) приходится на ту же величину  $h/d=0,125$ , что и у авторов работы [2].

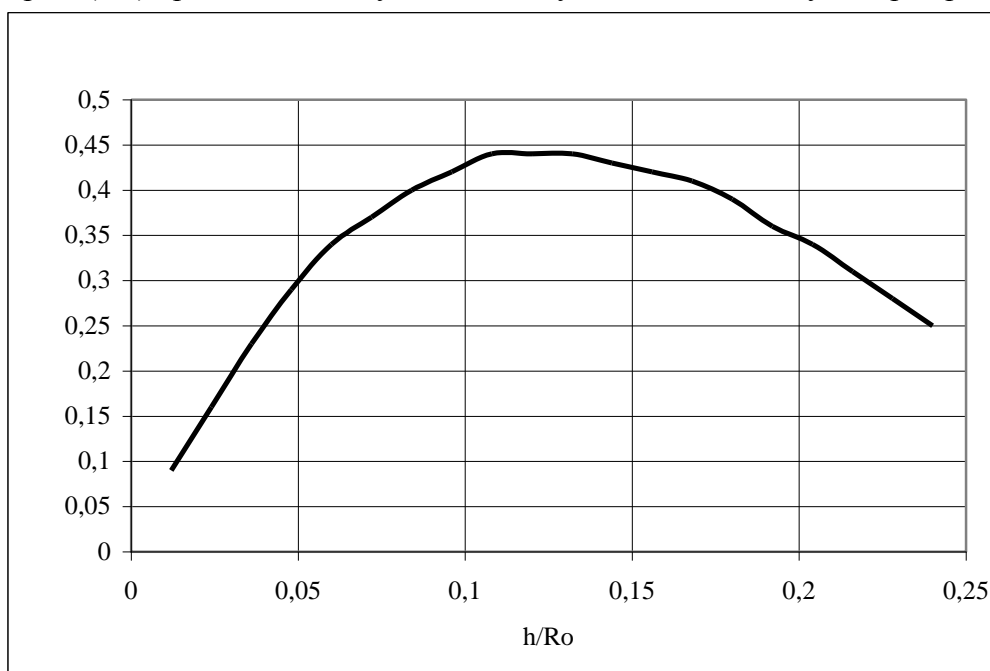


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента использования энергии ветра  $\xi$  от относительной длины хорды рабочей лопасти  $h/d$ .

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Mei-Kao Liu, Mark A.Yocke, and Tomas C. Myers. Mathematical Model For the Analysis of Wind – Turbine Wakes // J. Energy. – Jan.- Feb. 1983.- Vol.7. - № 1.- P. 73-78.
2. Иванов И. И., Иванова Г.А, Перфилов О. Л.. Модельные исследования роторных рабочих колес ветроэнергетических станций. Сборник научных трудов гидропроекта. – М., 1988. – С. 106 -113.
3. Kenji Horiuchi, Izumi Ushiyama, Kazuichi Seki. Straight wing vertical axis wind turbines: A flow analysis // WIND ENGINEERING VOLUME 29, NO. 3, 2007. PP 243–252.
4. Islam, M., Ting, D. S-K. and Fartaj, A. Desirable Airfoil Features for Smaller-Capacity Straight-Bladed VAWT. Wind Engineering, 2007, Vol 31, No 3, pp 165–196.
5. Денисенко Г.И., Федосенко Л.П., Козловский Г.А. Проектирование и расчет ветроэлектрических станций. – Киев: КПИ, 1986. – 64 с.
6. Brochier G., P. Fraunie, and Bequier C. Water Channel Experiments of Dynamic Stall on Darrieus Wind Turbine Blades //J. Propulsion. – 1986. – Vol. 2, №5. – P. 445-449.
7. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Манатбаев Р.К., Тулепбергенов А.К. Экспериментальное исследование ветроэнергетического устройства «Бидарье» //Материалы III международной научной конференции: Актуальные проблемы механики и машиностроения. – Алматы, 2009. – С. 105–109.