



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты  
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for  
students and young scholars  
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір  
11 апреля 2014 года  
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2014»  
атты ІХ Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ІХ Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS  
of the IX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2014»**

**2014 жыл 11 сәуір**

**Астана**

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**  
**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың ІХ Халықаралық ғылыми конференциясы = ІХ Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».  
– Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5830 стр.  
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

УДК 621.548

## ЖЫЛЫНУДЫҢ ГЛОБАЛЬДЫҚ МӘСЕЛЕСІН ШЕШУДЕГІ АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

**Бижанова Арайлым Талғатқызы**

[beautifull.kz@mail.ru](mailto:beautifull.kz@mail.ru)

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің

5В011000 – физика магистранты, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекші –А. Қ. Ершина ф.-м.ғ.д.,проф., А. Шақарбекқызы оқытушы

Қазіргі таңда энергияның балама көздерін іздестіру және оны игеру мен пайдалануға мән беріле бастады. Осындай жаңарып тұратын сарқылмайтын энергия көздерінің бірі жел энергиясы болып табылады. Мәселен, біздің еліміз жел энергетикалық ресурстарына аса бай екені белгілі. Қазақстанда пайдалануға болатын техникалық мүмкіндігі бар қуат көзі 3 млрд. кВт-сағатқа бағалануда.

Қазақстан арқылы Жер жартышарының негізгі жел белдеуі өтеді. Осы ретте Алматы облысындағы Жоңғар қақпасының жел энергетикалық ресурстарын ерекше айтуға болады. Сонымен қатар, Ақмола облысы мен басқа да аймақтар болашағы бар өңірлерге жатады. ПРООН мен жер шары экологиялық қоры Жоңғар қақпасында қуаты 5 МВт жел энергетикалық стансасы құрылысын бастаған болатын, бірақ жоба сәтсіз шықты.

Айналу осі вертикаль жел турбиналары. Дарье жел турбины. Мұндай роторлар маңызды артықшылығы құрылғыға беру жүйесінде горизонталь осьте орналасқан желге бейімделу және гироскопиялық жүктемесі азаяды, қарапайым қондырғылар айналу осі горизонталь қалақшаларға үстеме кернеу туғызады [1].



1-сурет. Дарье жел турбинының нұсқасы

Әлемдегі ең үлкен жел турбиналары: ағылшындық LS-1 Оркни жағалауында және американдық MOD2-B Гавай жағалауында орналасқан. Ағылшындық жел турбинасының қалақшасының ауқымы 60 метр, олар шамамен 3 МВт электр энергиясын өндіреді. Ал американдық жел турбинасының қалақшаларының ауқымы 96 метрді құрайды.

Соңғы уақытта шетелдік фирмалардың көпшілігі Дарье жүйесінің айналу осі вертикаль жел турбинасының жаңа типіне басымырақ көңіл бөлуде. Мұнда айналдыру моментін туғызу үшін қанаттың көтеру күшін тудыратын қанатты профильдер қолданылады (1-сурет).



2-сурет. Дарье типті жел турбиналарының түрлері

Дарье жел турбинасы хордаға қатысты симметриялы қанатшалары NASA профильдері бойынша жасалған диаметрльді қарама-қарсы орналасқан 2-қалақшалардан тұрады. Бұл профильдер жақсы апробацияланған және әрбір нөмірі үшін аэродинамикалық сипаттамалары [2] белгілі.

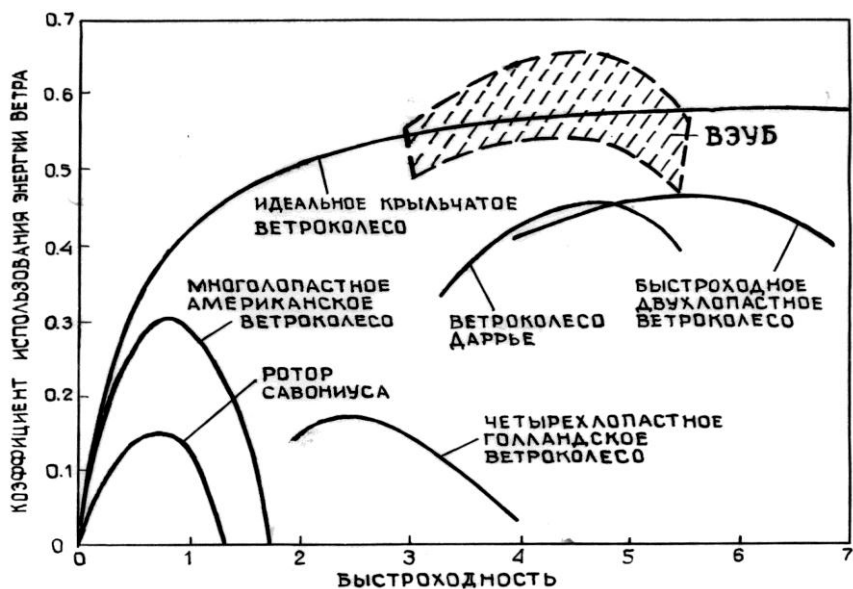
Турбина ортақ айналу осінен бірдей қашықтықтағы жұмысшы қалақшаларда көтеру күшінің пайда болуы есебінен жұмыс істейді. Қалақшалар айналмалы центрлік вертикаль валға қатысты  $r_0$  радиус шеңберінде бірқалыпты орналасады және онымен “серпер” немесе “тропоскино” (2-сурет) көмегімен жалғасады. Серпер деп айналу валымен байланысқан, қалақшалардың хордасы  $r_0$  радиусты шеңбердің жанамасымен бағытталатындай етіп “Т” немесе “Г ” әріптері секілді бекітілген жазық жайылу қанатшаларды айтады. Тропоскино бойынша бекіту тәсілінде, жазық серпімді жұмыстық қанатшалар садақ тәрізді иіліп оның екі ұшы айналу валына бекітіледі. Турбина жұмыс істегенде қалақшалар мәжбүр айналатын тік тұрған жіп - тропоскино пішініне келеді.



3-сурет. Тропоскино жүйесіндегі екі қалақшалы Дарье жел агрегаттары.

Дарье аппараты пропеллерлі жел турбиналарымен салыстырғанда келесідей артықшылықтарға ие [3]: 1) турбинаның айналу осі вертикаль болғандықтан желдің бағытына тәуелсіз; 2) электр генератор және басқа құралдары жер бетінде орналасқандықтан, үлкен қуатты машинаның конструкциясын, техникалық қызмет көрсетуді және жөндеу жұмыстарын жасауды жеңілдетеді; 3) жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары. Бұл агрегаттар техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша турбиналармен салыстырғанда артықшылықтары зор.

Өнертабыстың мақсаты - карусель типті меншікті қуаты басқалармен салыстырғанда жоғары жел турбинысын жасау. Техникалық нәтижесінде жел ағынында бір және сол турбинаның қамтылып отырған қалақшаларының ауданы өлшемінде энергиясы жоғары [4].

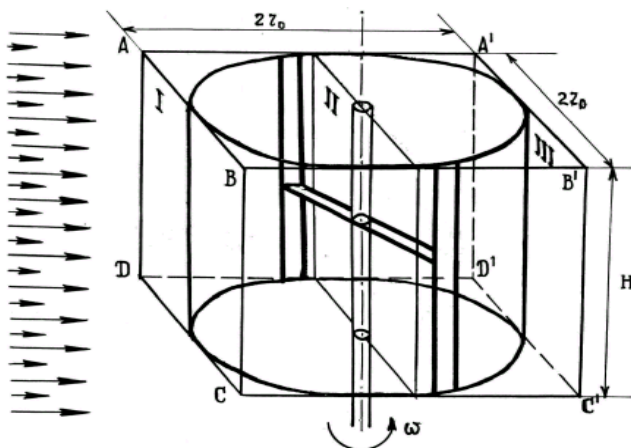


4-сурет.  $\xi$  жел энергиясын пайдалану коэффициентінің турбинаның  $\lambda$  жүрдектігіне тәуелділігі

4-суретте көрсетілгендей, Дарье жел турбинасының жел энергиясын пайдалану коэффициентінің максимал мәні  $\xi_{\max}=0,45$ -тен артпайтындығы көрсетілген. Мұның өзі жұмыс эффектісінің жаман көрсеткіші емес, соған қарамастан әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің қызметкерлері турбинаның жаңа, яғни жел энергиясын пайдалану коэффициентін 1,3-1,6 есе арттыруға мүмкіндік беретін типін ойлап тапты.

Ұсынылған құрылғы екі коаксиалды валға орналастырылған, қалақшалары төмендегіше жұмыстық қалақшаларға байланысқан. Турбинаның айналуы жұмыстық қалақшаларға әсер етуші көтеруші күш есебінен радиусы  $r_0$  айналымға тең. Айналу осі вертикаль орналастырылған. Бізге бұрыннан белгілі Дарье тәрізді жұмыстық қалақшалары (қанатшалары) айналу валына серпердің көмегімен немесе тропоскино әдісімен бекітіледі. Бидарье құрылғысының ерекше айырмашылығы know-how өнертабысына қатысты валдарының автономды жұмыс істейтіндігі және жел энергиясын ток генераторына беруінде. Мұның шешімінің мәнін алу үшін F бетпен шектелетін тік бұрышты ABCD A'B'C'D' параллелепипедті қарастырамыз. Параллелепипедтің жоғары және төменгі қырлары цилиндрдің дөңбек төселген беттерінен өтеді, ал қалған төрт қыры жұп-жұбымен оның бүйір беттеріне жанасады. Параллелепипедтің цилиндрдің екі жақ (оң және сол) беттері жел ағынына перпендикуляр, ал қалған жұптары жел ағынына параллель болатындай етіп алынған.

Енді желдің бағытына перпендикуляр және цилиндрдің осі арқылы өтетін тағы бір жазықтық жүргізсек. Біз бұдан, тең кесілген үш бақылаушы жазықтықтың әр қайсының аудандары цилиндрдің бүйір бетінің ауданына ( $S=2r_0H$ ) тең. Егер 28-суретке мән берсек, Дарье аппаратының жел қуатын 45 % ( $\xi_{\max}=0,45$ ) пайдаланып, оны валға беретіндігін



байқаймыз.

5-сурет. Дарье жел турбинасының жел жағындағы және ық жағындағы энергияларының шамасын түсіндірудің схематикалық көрінісі

Мұның шешімінің мәнін алу үшін F бетпен шектелетін тік бұрышты ABCD A'B'C'D' параллелепипедті қарастырамыз. Параллелепипедтің жоғары және төменгі қырлары цилиндрдің дөңбек төселген беттерінен өтеді, ал қалған төрт қыры жұп-жұбымен оның бүйір беттеріне жанасады. Параллелепипедтің цилиндрдің екі жақ (оң және сол) беттері жел

ағынына перпендикуляр, ал қалған жұптары жел ағынына параллель болатындай етіп алынған.

Енді желдің бағытына перпендикуляр және цилиндрдің осі арқылы өтетін тағы бір жазықтық жүргізсек. Біз бұдан, тең кесілген үш бақылаушы жазықтықтың әр қайсының аудандары цилиндрдің бүйір бетінің ауданына ( $S=2r_0H$ ) тең. Егер 28–суретке мән берсек, Дарье аппаратының жел қуатын 45 % ( $\xi_{\max}=0,45$ ) пайдаланып, оны валға беретіндігін байқаймыз.

Егер жел энергиясын пайдалану коэффициентінің максимум мәні  $\xi_{\max} = 0,45$  деп қарастырсақ, жалпы жел энергиясы шамасының жел жағынан 26% энергия, ал ық жағынан қалған 19% өндіріледі. Егер екі біліктес валға тәуелсіз ток генераторына жалғанған, екі бірдей өлшемдегі бір бағытта айналатын Дарье жел турбинысын бекітсек, бұл жағдайда бір ғана қамтылған F беттен жел энергиясының үлкен мөлшерін алуға мүмкіндік беретіні айқын (6-суретте) [5].

Орал қаласындағы «Гидропибор» ғылыми зерттеу институтында карусель типті Дарье және Бидарье режимінде жұмыс істей алатын жел турбинының жұмыстық лабораториялық моделі жасалды. 1995 жылы қарашада осы аталған институтта аэродинамикалық құбырда 4 серияға екі режимде де тәжірибе жасалыну нәтижесінде Бидарье жел энергиясын пайдалану коэффициенті Дарьеге қарағанда 40% жоғары екені анықталды.

Осы алынған нәтижеге сүйене отырып, Дарье, Бидарье, Тридарье, Квартдарье режимдеріндегі жел энергиясын пайдаланудың эффективті коэффициенттерінің өзгерісін есептеу қиын емес.

$$\text{Дарье } \overline{\Delta P}^{(1)} = 0,33,$$

$$\text{Бидарье } \overline{\Delta P}^{(2)} = 0,41,$$

$$\text{Тридарье } \overline{\Delta P}^{(3)} = 0,635,$$

$$\text{Квартдарье } \overline{\Delta P}^{(4)} = 0,99$$

екендігін анықтаймыз.

Бұдан, Квартдарье үшін жел агрегетінің ауа ағынының жылдамдығы нөлге тең болғанда қысым толығымен қалыптасады. Әрине, мұндай жағдай болмайды. Жергілікті қысым артатын және ағынның индуктивті жылдамдығы азаятын аумақта жел еркін айналып өте бастайды, бірақ нөлге тең болмайды. Жел ағынының энергия жиынын сипаттайтын “k” и “ $\xi$ ” коэффициенттері сәйкесінше төмендейді. Дарье және Бидарье режиміндегі тәжірибелік лабораториялық моделі және сонымен қатар қысымның өзгеруі негізінде, турбинаның әр түрлі санының біліктес валдарының “ $\xi$ ” эффективті коэффициентінің бағасын шығаруға болады. Ол үшін мына фактке назар аударайық, формуладан көргеніміздей Дарьеден Бидарьеге өткенде қысым 24%-ға артады. Ал Тридарье жағдайында Дарьемен салыстырғанда 2 есе артады. Бидарьеде және нақты жағдайда желді қабылдаудағы қысымның өзгерісі пропорциональ болуы тиіс. Эксперимент Дарьеге коэффициенті  $\xi$  қарағанда Бидарьенің  $\xi^{\text{эф}}$  эффективті жиынтық мәні 40%-ға артық екендігін көрсетті. Ал



теорияда 69 % - ға жоғарылайтындығынын болжаған болатын. Бұл айырмашылықты ағынның индуктивті жылдамдықтың кемуі есебінен

$$((76-45)/45) 100 \% - 40 \% = 69 \% - 40\% = 29 \%$$

алуымызға тура келеді [5].

#### **Қолданылған әдебиет**

1. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье.- Алматы: КазгосИНТИ, 2001-104с.
2. Әшиева Р. Энергетика мәселесін «май шаммен» қарау керек // Қазақстан - Заман газеті №5. 17 қаңтар, 2008 жыл.
3. Ершина А.К., Ершин Ч.Ш., «Ветротурбина Бидарье » (конструктивное исполнение и принцип работы), дата подачи патента: 15.02. 2006 г., 73 стр.
4. Ершина.А.К, Ершин Ч.Ш., «Вертикально- осевые составные ветротурбины карусельного типа дата подачи патента: 15.02.2006 г., 40 стр.
5. Игорь Воротной. Жел, жел, сен күштісің, тек қана бұлтты ұшырма // Известия-Қазақстан газет. 27 қаңтар, 2009 жыл.

**УДК 621.3:662.997**

### **СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ С ПАРАБОЛОИДНЫМИ КОНЦЕНТРАТОРАМИ**

**Головко Антон Викторович**

GolovkoAnton@gmail.com

Студент Днепропетровского национального университета им. Олеся Гончара

Научный руководитель – А. Трофименко

В наше время зависимость человечества от энергии (тепловой, электрической) очевидна и потребности человечества в ней с каждым днем увеличиваются. Это приводит к интенсификации добычи энергоносителей. Уже в ближайшие 50-80 лет людей ждет первый энергетический кризис. Чтобы как-то избежать его нужно активно развивать и внедрять альтернативную энергетику.

Каждые две недели Солнце отдает Земле такое количество энергии, которую все жители нашей планеты потребляют в течение года. Учитывая также значительное загрязнение окружающей среды продуктами переработки традиционных энергоносителей стоит обратить внимание на солнечное излучение как на источник энергии.

Солнечные электростанции преобразующие тепловую энергию, наряду с фотоэлектрическими станциями, производят электроэнергию в промышленных масштабах. Принцип работы солнечной тепловой электростанции и фотоэлектрической разные. Солнечные батареи, из которых состоит фотоэлектрическая станция, непосредственно преобразуют солнечную энергию в электроэнергию. А тепловые электростанции имеют промежуточную стадию. Сначала солнечная энергия превращается в тепло и передается рабочей жидкости (теплоносителю) превращая жидкость в пар. Затем пар подается на парогенератор, где уже происходит процесс получения электроэнергии схожий с другими тепловыми электростанциями ТЭЦ, АЭС и т.д.

Если сравнивать эти два вида преобразования солнечной энергии в электроэнергию, то оба эти способа имеют ряд преимуществ и недостатков.

#### **Солнечные фотоэлектрические станции**

Преимущества: