



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

7. Astanasu.kz

8. Тогабаев Е.Т., Утепбергенова Л.М. Ауыз суын дайындауда цеолитті қолдану // Известия научно-технического общества «КАХАК». – Алматы, 2009. - №2(24). – 94-97 стр.

ӘОЖ 620.9.002.4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ МЕН ЖЕЛ ГЕНЕРАТОРЛАРЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Абдрахманова Ақмарал Раманқұлқызы, Косанова Индира Муратовна

akhonka_95@mail.ru, ind_jm@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің «Стандарттау және сертификаттау» кафедрасының 3-ші курс студенті, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің «Стандарттау және сертификаттау» кафедрасының оқытушысы, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – А.У.Ахмедьянов

Баламалы энергия экологиялық тұрғыда таза және адамзат масштабындағы сарқылмас энергия көздерінен өндірілетін энергия. Адамзатқа энергия қашанда қажет және тұтынушылар тарапынан сұраныс жыл өте артып келеді. Сонымен қатар, дәстүрлі энергия көздері, атап айтар болсақ мұнай, газ, көмір, сарқылатын қорға жатады. Энерготәпшылық бізде ғана емес әлемде туындағалы біраз болды. Осыны түсінген Еуропа балама қуат көздерін іздеуге көшті. Желден, судан күннен электр өндіруді бастады. Жапондар үйлерінің төбесі мен қабырғаларына күн батареяларын орнатып жатса, француздар Альпінің етегін жел диірменге толтырды. Баламалы энергия көздерін дамыту, табиғи ресурстардың көптігіне қарамастан біздің еліміздің де басты алға қойған мақсаты болып табылады. Қазақстандағы қалыпқа келтірілетін энергия көздерінің әлеуеті өте жоғары және еліміздің даму қарқындылығының жоғарылығын ескерер болсақ, алдағы аз уақыттың ішінде елімізде баламалы энергия көзін өндіру экологиялық таза пайда көзіне айналуы әбден мүмкін.

Қалпына келетін энергия көздеріне келесілер жатады:

- Күн сәулесінен алынатын энергия;
- Жел энергиясы;
- Гидравликалық су энергиясы;
- Теңіз ағынының энергиясы, толқын, сарқырама, теңіз суының температуралық градиентінен алынатын;
- Ауа массасының және мұхит температурасының айырмашылығынан;
- Геотермальды энергия көздерінен: жануарлар биомассасы, өсімдік энергия көздері биомассасы және оларды өңдеу жолымен алынатын энергия көздерін жатқызуға болады.

Бұл энергия көздерін біріктіре отырып, кез келген таза энергияны өндіру әдістерін және қоршаған ортаны ластаудан сақтаудың негізі ретінде қарастырып, «Экоэнергия» деп атауға болады.

2017 жылы Астана қаласында EXPO 2017 «Болашақ энергиясы» тақырыбында Халықаралық мамандандырылған көрмесі өтеді, көрмеге 100 мемлекет пен 10 ірі халықаралық ұйым қатысады.

Осындай дәрежелі көрмені өткізу энергияны үнемдеуге арналған әлемдік технологиялар мен қолданыстағы баламалы энергияның қайнар көздерін, яғни күн энергиясын, жел, теңіз, мұхиттық және жылы су энергиясын қолдануды дамыту жолдарын қарастыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасында қалыпқа келтірілетін энергия көздерін(ҚКЭК) дамытудың мәселелері ҚР Президентінің Халыққа жолдауында көрсетілген, айта кетсек жолдауда энергияны тиімді пайдалану саясатына көшу және энергияны сақтау

технологияларын енгізудің жаңа жобалары ойластыру шаралары қарастырылған. Сондай-ақ «Қалыпқа келтірілетін энергияны пайдалануды қолдау туралы», «Энергияны үнемдеу және тиімділігін арттыру туралы», «Энергияны үнемдеу және тиімділікті арттыруға байланысты ҚР-ның заңнамалық актілеріне өзгерістер мен түзетулер енгізу туралы» ҚР Заңдарында көрсетілген. 2012-2015 жылдар аралығында энергия тиімділігін арттыру бойынша кешендік жоспар «Жасыл Даму» бағдарламасымен анықталған. «Жасыл даму» бағдарламасы «Жасыл экономика» және «Жасыл энергия» терминдерін енгізуге ықпал етті. Жасыл экономика – бұл халық арасындағы теңсіздік азайып, халықтың әл ауқатын жақсартудың бірден бір амалы, сондай-ақ қоршаған ортаны болашақ ұрпаққа экологиялық таза күйде жеткізуге жағдай жасайтын экономика. “Жасыл энергетика” дегеніміз –бұл қолдануы қоршаған ортаға зиян келтірмейтін, сонымен қатар экологиялық таза энергия көздері болып табылатын энергетикалық ресурстар. Осы салада “2024 жылға дейін орнықты даму мақсатында Қазақстан Республикасының энергиясы мен жаңартылатын ресурстар тиімді пайдалану стратегиясы” бекітілді.

Жасыл экономиканы дамытудың мүмкіншілікттері Еліміз 2030 жылға қарай 20%, 2050 жылға қарай 40% табиғи газдан электр энергиясын өндіруді мақсат етіп отыр. Қазақстанда газдың баланстық қоры 3,5 трлн.м3 құрайды. Жалпы жел энергиясының көлемі шамамен 920 млрд. кВт·сағ құрайды бұл көрсеткіш еліміздің жылу-энергетикалық ресурстардың тұтыну көлемінен 25 есе көп. Күн энергиясының жылдық қоры 1 трлн.кВт/сағ құрайды.

Қазақстан үшін баламалы энергия көзін дамыту мүмкіндігі, әсіресе күн, жел және шағын су энергетикасын қолданудың инвестициялық тиімділігі жоғары.

Қазақстанда күн электр станциясын дамыту үшін климаттық жағайы қолайлы болып келеді. Сарапшылардың мәліметтері бойынша, күннің түсуі жылына 2200-3000 сағатты құрайды, күн сәулесінің энергиясы 1 м²-ге жылына 1300-1800 кВт болады. Күн электр стансаларын орналастырудың қолайлы аудандары болып Оңтүстік Қазақстан облысы, Қызылорда облысы және Арал маңы ауданы саналады, қазақстандағы күн энергетикасының жылдық қоры 2,5 млрд кВт.сағ болып келеді.

Сондай-ақ тәжірибелі өнеркәсіптік, күн мен жел, гелий мен су, гелио жылу сорғыштық құрылғыларды және тәжірибелі қуаттылығы 30 киловатты құрайтын жел электр стансасының көшірмесі, өте ашық түсті жарық диодты индикатор жарықтандыру құрылғылары және көптеген құрылғыларды жасау көзделініп отыр.

Концерн ESN «Казатомпром» компаниясымен біріге отырып, фотоэлектрлік пластиналарының және фотоэлектрлік модульдерді Қазақстан KAZ PV кремний базасында 50 мегаватты өндіруді ұйымдастырып отыр. Мұнда әлемде теңдесі жоқ күн панельдері өндіріліп шығарылады және ол панельдер үшін плазмалық тазарту технологиясынан өткен қазақстандық металлург кремниі қолданылатын болады. Еске сала кетсек, 2013 жылдан бастап күн батареяларын өндіретін Astana Solar зауыты құрылысы салынып, қазіргі уақытта күн батареяларын өндіріп шығаруда.

Күннен электр энергиясын өндіру тиімділігі: экологиялық таза, әрі қалдықсыз; жылу тасымалдауға кететін шығынды жылына 25-30% азайтуға, ал ыстық суды қамтамасыз етудің 50-70% шығынын азайтады; күн – мәңгілік әрі сарқылмас жарық көзі. фотовольтті қорапшалар кремний элементінен жасалған, ал кремний жер шарындағы ең көп тараған элемент; модульдер автоматты түрде жұмыс жасайды және қондырғыларды орналастыру өте қарапайым.

Қазақстан солтүстік жарты шардың жел білдігінде орналасқандықтан жел энергетикасын өндіруге және оны тұрықты дамуыға мүмкіндігі тым жоғары болып келеді.

ҚР жел ресурсының көлемі бойынша ТМД елдері арасынан Ресей мен Тәжікстаннан кейінгі үшінші орынды алады. Жалпы жел энергиясының көлемі шамамен 920 млрд. кВт·сағ құрайды, ал ҚКЭК-нің жалпы көлемі шамамен 1 трлн. кВт·сағ қамтиды, сондықтан мемлекетіміздің осы саланы технологиялық және индустриялық саясатының басымды бағытына айналдыруды көздеуі қисынды болмақ. Қазақстандағы жел энергиясының

потенциалы 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Қазақстандағы жел қорының облыс бойынша көрсеткіші.

Категориясы		Төмен	Орташа	Жоғары	Үлкейтілген	Өте жоғары
Жел жылдамдығының диапазоны	Жалпы аумағы	<6 м/с	<7 м/с	<8 м/с	8- <9 м/с	> 9 м/с
Ақмола	146.200	45.500	82.200	15.500	0	0
Ақтөбе	300.600	254.400	46.200	0	0	0
Атырау	118.600	58.100	60.500	0	0	0
Батыс Қазақстан	151.300	61.400	89.600	0	0	0
Қарағанды	428.000	343.100	84.600	300	0	0
Павлодар	124.800	37.700	87.100	0	0	0
Алматы	224.000	197.300	20.000	5.300	1.200	200
Жамбыл	144.200	106.200	36.800	1.200	0	0
Оңтүстік Қазақстан	117.300	102.400	11.700	3.200	0	0
Қостанай	196.000	81.500	114.500	0	0	0
Солтүстік Қазақстан	98.040	0	82.800	15.200	0	0
Шығыс Қазақстан	283.300	241.300	40.800	1.200	0	0
Маңғыстау	165.600	73.200	87.700	4.800	0	0
Қызылорда	226.000	193.100	29.100	3.800	0	0

Бұл кестеден көретініміз Қазақстан аумағындағы жел электр стансасының құрылысына қолайлы аймақтар:

- Оңтүстік аймақта- Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан облыстары;
- Батыс аймақта- Маңғыстау және Атырау облысы;
- Солтүстік аймақта: Ақмола облысы;
- Орталық аймақта- Қарағанды облысы.

Айта кететін жайт, Баламалы энергия көздерін Қазақстан территориясында дамыту экологиялық таза «жасыл энергияны» өндіруге мүмкіндік береді осы орайда “Самұрық Қазына” ұлттық қоры Қытай елінің “Датанг” корпорациясымен баламалы энергия өндіру саласында бірігіп қызмет жасау жөнінде 2008 жылы меморандумға қол қойған. Аталмыш уақыттан бері «Датанг» компаниясы Қазақстанның жел электр стансасын салуға қолайлы аймақтарды зерттеумен келеді. Көп зерттелген аймақтардың бірі Алматы облысындағы “Шелек ауданы”. Осы ауданда 2008 жылдың мамыр айында анемометрикалық қондырғысын орнатты. Датанг Қазақстанның әр түрлі аймағында қуаттылығы 150 МВт болатын баламалы энергия көздерінің бірнеше жобасын іске асырмақшы.

Қазақстандағы ең алғашқы жел электр стансасы 2011 жылы Жамбыл облысында бой көтерді. Қуаттылығы 760 кВт болатын жел генераторының жобасы отандық «Изен-су» ЖШС компаниясымен жүзеге асырылды. «Самұрық-Қазына» ұлттық қорының бір құрылымы «Samruk-GreenEnergy» ЖШС бір күн және екі жел электр стансаларының құрылысын жүргізуде.

«Самұрық-Энерго» АҚ-ның 2012-2020 жылдарға арналған ұзақ мерзімді стратегиясына сәйкес компанияның миссиясында сенімді және тиімді өндіріс және тұрақты даму арқылы ғаламдық энергиялы-экономикалық бастаманың аясында электр энергиясын жеткізу қарастырылған.

2018 жылға дейінгі уақыт аралығында Солтүстік Қазақстан облысында 6 жел электр станцияларының құрылысы жоспарлануда. Жел электр стансалары қуаттылығы 35 тен 100 МВт аралығында болады деп жоспарлануда. Атырау облысында қуаттылығы 52кВт болатын жел электр стансасы салынып жатыр, Шығыс Қазақстан облысында екі

жел электр стансасын тұрғызу көзделініп отыр.

Қазақстан Республикасында жел электр стансасын пайдалану масштабы дәстүрлі электр энергиясын өндіру ортылықтарымен салыстырғанда, технологиялық мүмкіншіліктермен және электр энергиясына сұраныспен ғана шектеледі.

Жел электр стансасы электр өндіру тиімділігі мен артықшылығы: энергия өндіру технологиясы қолайлы әрі ыңғайлы; дизельдік генераторларға қарағанда кез келген төтенше жағдайларда қалыпқа келтіру технологиясы ыңғайлы болып табылады; 80% шығынды үнемдейді, әсіресе дизельді жанармайлар электр энергиясының қайнар көзі болып табылатын аймақтарда және дизельді тасымалдауға және сақтауға жұмсалатын қаражатты да үнемдейміз; электр энергиясының дәстүрлі өндіру жолдарына қарағанда шығыны әлдеқайда аз әрі экологиялық таза болып келеді.

Халықаралық EXPO-2017 көрмесінің Қазақстанда өтуіне орай Ақмола облысында жаңа қуаттылығы 100МВт-қа жететін Күн электр станциясын салу жоспары анықталып отыр. Бұл жоба 2015-2016 жылдар аралығында іске аспақ. Жоба Астана қаласының электрлік қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Нью Йорктың дизайнерлік бюросы жел электр стансасының экологиялық көрсеткіштерін жел генераторларындағы қалақтардан арылу арқылы жоғарылатуды ұсынды.

Жел генераторларының кемшіліктері: шу деңгейі жоғар, радио кедергілері көп, төмен жиілікті вибрациясы жоғары болып келеді. Жануарлар мен құстарға қауіпті. Осы себепті қалақ орнына жел сабақтарын орналастыруды ұсынылып отыр. Сабақтар көміртек талшықты арматуралардан жасайды, қысу және созылу кезінде электр кернеуін өндіретін электродты тұзды қабаттары мен пьезоэлектр керамикалық материал құралған дискілерден құралады. Жел сабақтар бетоннан жасаған іргетасқа орналастырылады. Сабақтың өлшемі негізінен 30 сантиметр, жоғарыдан 5 сантиметр болып келеді.

Бұл жоба Land Art Generator халықаралық сбайқауында екінші орынға ие болды.

Жел сабақтар жел соққанда электр энергиясын өндіреді. Есеп бойынша бір қала аумағын, 6 квадрат метрді құрайтын, электр энергиясын қамтамасыз ету үшін, биіктігі 55 метр, ал орналасуы бір бірінен 10-20 метр қашықта болатын 1200 шамалы жел сабақтары қажет болады.

Жел генераторларының орнаны жел сабақтарын қоладыну бірінші кезекте, экологиялық қауіпсіздікті сонымен қатар радиокедергілер мен діріл жиілігін төмендетуге мүмкіндік аламыз. Олар құстарға да қауіпсіздігі артады. Бұл жел сабақтарының қолданудың тағы да бір тиімділігі мұнда жел генераторлары гидростанса негізінде жұмыс жасайды. Жел жылдамдығы аз уақытта да жұмыс жасауға мүмкіндік береді.

Қорыта келе айтарым, жоғарыда аталып өткен себертерге байланысты қазіргі кезде салынып жатқан жел электр стансаларының құрылысын тиынақты түрде аяқтап, жел энергиясы ресурстары көп кездесетін Қазақстан аумақтарында станса салуға қолайлы аумақтары белгілеп, баламалы электр энергиясын өндіру орталықтарын көбейту қажет деп санаймын. Қазақстандағы жел энергиясын өндірудің қауіпсіздігін, жел генераторларының сапа көрсеткіштерін арттыру мақсатында жел генераторларында қалақ орнына жел сабақтарын орналастыруды ұсынып отырмын.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. EXPO ресми сайты [Электрондық қор] — Қолжетімді режим. — URL: <http://Expo2017.astana.com>
2. Қазақстан Республикасының «Энергияны үнемдеу және энергия әсерін жоғарылату» туралы Заңы // Казахстанская правда.— 2012. — 26 қаңтар. — Б. 9.
3. Андрижиевский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб. пособие. — Минск: Вышэйш. шк., 2005. — 294 с.
4. Данияров Н., Малыбаев С., Келисбеков А. Использование топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте // Промышленность Казахстана. — 2012. — № 2 (71). — С. 24 — 26.

5. Каренов Р.С. Формирование рынка минерально-сырьевых ресурсов Казахстана. — Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2008. — 276 с.
6. Коноплев С.П. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008. — 128 с.

УДК 621.311

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

Е.Е. Алимгазин, Г.Р. Козбекова, Д.М. Шарифов, А.А. Абиров, , Есильбаев Д.Б.

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва
ТОО «Казахстанский научно-технический центр развития ЖКХ»*

Сжигание углей в виде водоугольного топлива (ВУТ) является одной из альтернативных методов сжигания низкосортного угля. ВУТ представляет собой дисперсную систему, состоящую из тонко измельченного угля и воды [1].

Важную роль при использовании ВУТ в качестве топлива играют продукты сгорания и методика расчетов этих продуктов. Наиболее подробно методы расчета продуктов сгорания при сжигании ВУТ приведены в [2]. Анализируем эти расчеты.

1. Анализ и расчёт выбросов твёрдых (аэрозольных) частиц летучей золы.

Расчёт выбросов твёрдых частиц летучей золы и недогоревшего топлива (т/год, г/с), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании водоугольного топлива, выполняется по формуле

$$M_{ТВ} = 0,01 \cdot B \cdot (a_{ун} \cdot A^r + q_4^{yn} \cdot \frac{Q_i^r}{32,68}) (1 - \eta_3), \quad (1)$$

где B - расход водоугольного топлива, т/год, г/с; $a_{ун}$ - доля золы топлива в уносе; A^r - зольность топлива на рабочую массу, %; q_4^{yn} - потери тепла с уносом от механической неполноты сгорания топлива, %; Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг; η_3 - доля твёрдых частиц, улавливаемых в золоуловителях. Значения A^r , $a_{ун}$, q_4^{yn} , η_3 принимаются по фактическим средним эксплуатационным показателям; при отсутствии этих данных A^r определяется по характеристикам сжигаемого топлива, $a_{ун}$ принимается равной 0,95, а $q_4^{yn} = 0,7\%$ η_3 определяется по техническим данным применяемых золоуловителей.

2. Расчёт выбросов оксидов серы.

Расчёт выбросов оксидов серы в пересчёте на SO_2 (т/год, г/с), поступающих в атмосферу с продуктами сгорания водоугольного топлива, выполняется по формуле

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta''_{SO_2}), \quad (2)$$

где B - расход водоугольного топлива, т/год, г/с; S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, %; η'_{SO_2} - доля оксидов серы, связываемая летучей золой топлива; принимается в зависимости от мольного отношения

$$Ca^{экв}/S = 5,71 \cdot 10^{-3} \cdot A^r/S^r (CaO + 1,39MgO),$$

где CaO , MgO - содержание оксидов кальция и магния в золе водоугольного топлива, % масс.; η'_{SO_2} - доля оксидов серы, улавливаемых за котлом; для сухих золоуловителей принимается равной нулю, для мокрых золоуловителей - в зависимости от щёлочности орошающей воды;

$Ca^{экв}/S$	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
η'_{SO_2}	0,10	0,18	0,36	0,55	0,69	0,80