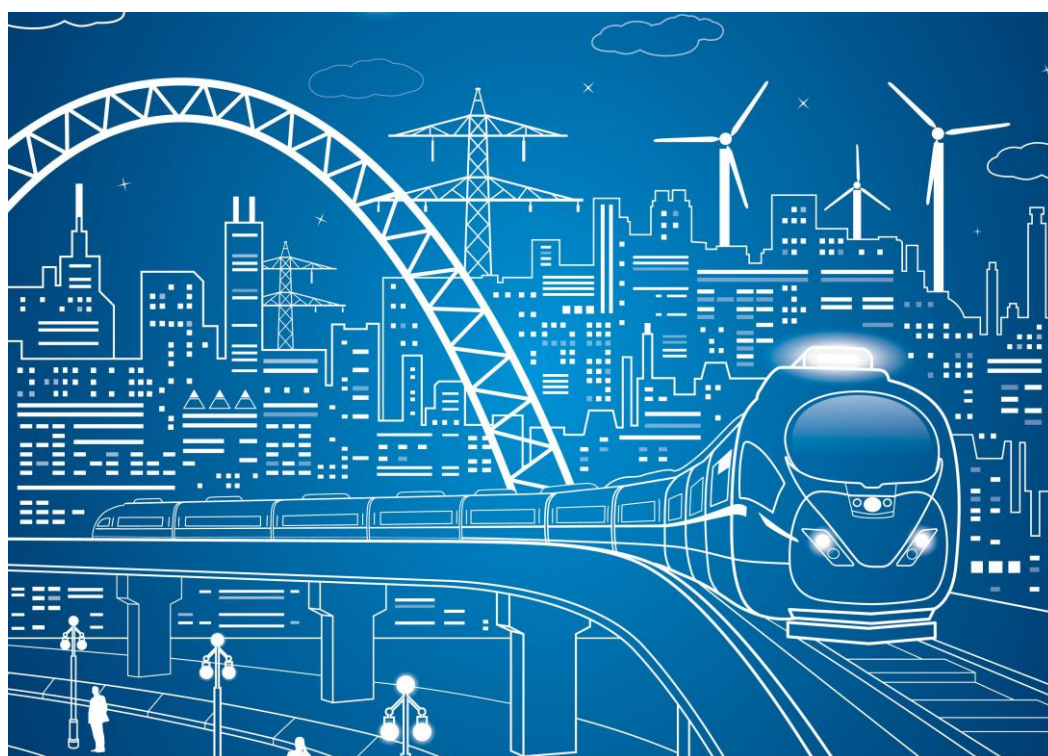


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



Қорытынды

Қарастырылып отырған алгоритм ток трансформаторлары және қорғалатын объект жұмысының ерекшеліктерін ескеретін сигналдарды өңдеудің неғұрлым жетілдірілген тәсілін қолдану арқасында ЖДҚ жұмысының сезімталдығын, жылдамдығы мен сенімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Әр түрлі қорғаныс принциптерінің үйлесімі (дифференциалды, тежелумен дифференциалды, дифференциалды-фазалық) әр принциптің артықшылықтарын кіріс токтарының әр түрлі диапазонында пайдалануға мүмкіндік береді. Көмекші айрықша белгілер түрінде қосымша ақпаратты тарту ток трансформаторын қанықтыру кезінде қорғаныс жұмысының тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді, өйткені ҚТ дәстүрлі белгілері (дифференциалды, тежегіш токтар) экстремалды өтпелі процестер жағдайында жеткілікті тұрақты емес. Көмекші белгілер дәстүрлі, негізінен өтпелі кезеңге қарағанда айтарлықтай артықшылықтарға ие, өйткені олар режимді бірнеше миллисекундта анықтауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем. М.: Энергоатомиздат, 1984.
2. Атабеков Г.И. Теоретические основы релейной защиты высоковольтных сетей. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1957.
3. Циглер Г. Цифровая дифференциальная защита. Принципы и область применения. М.: Знак, 2008.
4. Ульяновский Е.М. и др. К вопросу выполнения торможения дифференциальных реле // Известия вузов. Электромеханика. 1974. № 1. С. 204-210.
5. Шнейерсон Э.М. Цифровая релейная защита. М.: Энергоатомиздат, 2007.
6. Kumar, A.; Mainka, M.; Ziegler G.: 20 Years of Digital Protection; Siemens EV-Report 4/94, September 1994, pp. 10-13
7. International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 448: "Power System Protection"; identical with IEC 60050-448

УДК 620.92

БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Копбаев Қуанышбай Сатбайұлы

kuan.kop.999@bk.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – ф.-м.ғ.к., профессор м.а. Саттинова Замира Канаевна

Бұл мақалада Әлемдегі және Қазақстандағы баламалы энергия көздері саласына, соның ішінде жел энергетикасын шолу берілген. Осы бағыттағы қозғалыстың алғышарттары қарастырылған. ЖЭС қолданудың негізгі бағыттары айтылған.

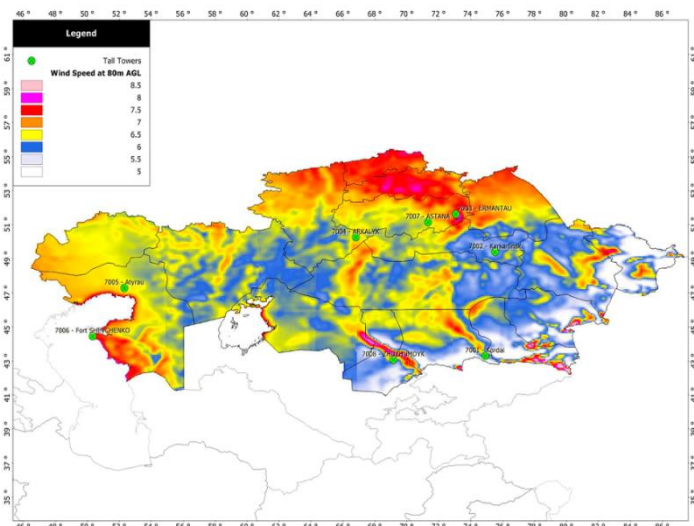
Кіріспе

Қазір адамзат технологиясы баламалы энергия көздерін тұтынуды жолға қоя бастады. Мәселен, 2019 жылы адамзаттың энергетикалық қажеттілігінің 41,3 %-ын көмір, 21,7 %-ын табиғи газ құраса да, 16,3 %-ын гидроэлектроэнергия мен 10,6 %-ын атом энергиясы, сарқылмайтын энергия көздері (күн, жел, биомасса) 5,7 %-ын өтеген. Ал 2015 жылы бұл көрсеткіш 2-3 есе аз болатын: гидроэлектроэнергия – 4,8%, атом энергиясы – 2,45%,

сарқылмайтын энергия көздері – 1,2%. Әрі соңғы жылдары баламалы энергия көздеріне көшу туралы халықаралық келісім көбейе бастады. 2009 жылы Еуропа Одағы Сарқылмайтын энергия көздері жөніндегі Нұсқауға қол қойған мемлекеттер 2020 жылға дейін баламалы энергия түрлеріне көшуге уағдаласқан болатын. Еуропадағы кейбір мемлекеттер бұл жағынан үлкен жетістіктерге жетіп отыр. Дания мемлекеті мұны артығымен орындаған. Жел энергиясы елдің электр энергияға деген мұқтаждығын толықтай өтеп (140%-ын құраған, яғни 40% артық электр энергиясын өндірген), артылған көлемді Германия мен Швеция мемлекетіне тасымалдауда. Ал Исландия 2012 жылы-ақ геотермальды энергияны игеру арқылы электр энергияға деген сұранысты толықтай қамтамасыз еткен. 2016 жылы Германия мұнай мен атом энергиясынан бас тарту жөнінде саяси шешім қабылдады. Халықаралық энергетика агентігі 2050 жылға дейін күн мен күн жылу энергиясы әлемдік сұраныстың 27 %-ын қамтамасыз ететіндігін есептеп шығарған. Агентіктің есебі бойынша 2050 жылы пайдалы қазбаларды өндіру ісі біржолата тоқтайтынын да болжап отыр.

Қазақстанның жел энергетикасы

Жел энергетикасын пайдалану перспективалары тиісті жел энергетикалық ресурстарының болуымен анықталады. Қазақстан Жел ресурстарына өте бай. Қазақстан аумағының шамамен 50%-ында желдің орташа жылдық жылдамдығы 4-5 м/с, ал бірқатар аудандарда желдің жылдамдығы 6 м/с және одан жоғары, бұл жел энергетикасын пайдалану үшін өте жақсы перспективаларды айқындайды.



Сурет 1 - Қазақстанның жел атласы

Сарапшылардың бағалауы бойынша, Қазақстан жел энергетикасын дамыту үшін барынша қолайлы жағдайлары бар әлем елдерінің бірі болып табылады. Жел көп соғатын жерлер Каспий маңында, Қазақстанның орталығы мен солтүстігінде, Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында орналасқан. 10 МВт/км² деңгейіндегі ЖЭС қуатының тығыздығын және айтарлықтай бос жерлердің болуын ескере отырып Қазақстанда бірнеше мың МВт ЖЭС қуатын орнату мүмкіндігін болжауға болады.

Қазақстандық жел энергетикасын дамыту біртіндеп әлемдік энергия өндірісіндегі баламалы энергия көздерінің үлесін арттыруға бағытталған Дүниежүзілік процестің бір бөлігіне айналууда. 2024 жылға дейінгі кезеңде жел электр станцияларының жаппай құрылысы басталады деп күтілуде. Баламалы энергия көздерін соңғы жылдары Қазақстан энергетикалық кешенді дамыту векторларының бірі ретінде қарастыруда. Мұны мемлекет тарапынан және бірқатар бизнес-құрылымдар тарапынан оларды енгізу процесіне назар аударудың күшеюі де дәлелдейді. Елбасы Н.Ә. Назарбаев "Қазақстан-2050" Даму стратегиясында баламалы энергетиканы дамытуға тапсырма берді. Болашақта елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін таза, "жасыл" энергетиканы дамытуға ерекше назар аударылды.

Баламалы энергия көздері (БЭК) нарығын зерттеу және талдау және осы салада жұмыс істейтін қазақстандық компанияларды іздеу қызметтің бұл түрі Қазақстанда біртіндеп дамып

келе жатқанын көрсетеді. БЭК-тің негізгі қолданылуы жел электр станциялары, жел сорғылары, күн панельдері және коллекторларда кездеседі.

	Аумағы, шаршы км	Беліленген қуаты, МВт, 10 МВт/1 ш.кв. есебінен	Құны, млрд \$, 1 млн \$/МВт есебінен	Тиімді жұмысы, сағ/жыл	Өлеуетті генерациясы, кВт*сағ/жыл
Жоңғар қақпасы	800	8000	8	5500	44
Шелек	2000	20000	20	2500	50
Ерейментау	62500	625000	625	3300	2062
Қордай	200	2000	2	2500	5
Жүзімдік	400	4000	4	3000	12

Сурет 2 - Қазақстандағы жел қатты соғатын аймақтар

Қазақстан Республикасы үшін перспективалы жел энергетикасын дамыту бағыттары мыналар болып табылады:

- автономды төмен қуатты жел энергетикалық жүйелері 2, 5, 10, 20 - 100 кВт электр жекелеген нысандар үшін;
- орташа қуаты энерго кешендері 200-800 кВт - қоныстанған жерлерде бойынша үлестірілген жүктеме қуаты;
- үлкен қуатты энергетикалық кешендер 1600-5000 кВт синхрондалған электр жүйелерінде қолдану үшін.

Отандық қондырғының қаншалықты қуатты екенін дәлелдеу үшін, төмендегі салыстырмалы көрсеткішке назар аударсақ:

Отандық жел электр қондырғысының техникалық көрсеткіштері:

- Электр энергиясының құны – 4-6 теңге;
- желдің екпініне төзімділігі – 2-3-тен 50-60 м/с;
- 1 кВт-тық біздің шағын қуатты жел электр стансасының сериялап шығарудағы құны – 1500\$;
- жылына орташа есеппен 6000-7000 сағат жұмыс істейді;
- пішіні құбыр немесе дөңгелек сипатында бітеу келеді, желдің жылдамдығына қарай қондырғының қалқаншасы автоматты түрде жабылып, ашылып отырады, сондықтан онда гүіл, діріл болмайды, құстарға да қауіпсіз.

Отандық жел станцияларының артықшылықтары:

- арзан, отын шикізатын қажет етпейді;
- құрылысы жағынан салу жеңіл, толығымен отандық шикізат қолданылады;
- энергия жеткіліксіз ауылдық жерлерді түгелімен энергиямен қамтамасыз етуге болады;
- табиғи, экологиялық таза энергия көзі;
- көп еңбек ресурстарын қажет етпейді;
- экономикалық шығын аз, үнемді, қолжетімді.

Қорытынды

ҚР аумағында жел энергиясының жоғары ресурстарына көңіл аударылған. Барлық зерттеу жұмысын және келешекте салынатын жел стансаларының экологиялық және экономикалық тиімді жақтарын жан-жақты талдай келе, Қазақстанда жел стансаларының салынуы кезек күттірмейтін мәселе екендігіне баса назар аударғым келеді. Егерде біздің байтақ жеріміз осындай жел стансаларын салуға мүмкіндік берсе, әрі қаржылай арзан және сыртқы ортаға зиянсыз қуат саласы болса, нәліктен Қазақстанның түпкір-түпкір жерлеріне салынбасқа?

Жел энергетикасында байтақ экономикалық және әлеуметтік келешегі бар. Ол, халықтың тығыздығы төмен аумағында бизнесті ынталандыру және өркениет қамтамасыз дамыту үшін жаңа мүмкіндіктер ашады, су тұтынуды талап және мемлекеттің энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге елеулі үлес болып табылады.