

–Торайғыров университетінің хабаршысы
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

№ 1 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайгыров университета

Энергетическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области электроэнергетики,
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и информационных
систем, электромеханики и теплоэнергетики

Подписной индекс – 76136

<https://doi.org/10.48081/KOTB8442>

Бас редакторы – главный редактор

Кислов А. П.

к.т.н., доцент

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Калтаев А.Г., *доктор PhD*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Клецель М. Я.,

д.т.н., профессор

Новожилов А. Н.,

д.т.н., профессор

Никитин К. И.,

д.т.н., профессор (Россия)

Никифоров А. С.,

д.т.н., профессор

Новожилов Т. А.,

д.т.н., профессор

Алиферов А.И.,

д.т.н., профессор (Россия)

Кошкеков К.Т.,

д.т.н., профессор

Приходько Е.В.,

к.т.н., профессор

Оспанова Н. Н.,

к.п.н., доцент

Нефтисов А. В.,

доктор PhD

Омарова А.Р.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

FTAMP 44.09.39

<https://doi.org/10.48081/XDGZ6997>***Р. М. Мустафина, Г. О. Мусекенова**

Торайгыров университет, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

*e-mail: mustafina_rm@mail.ru

2020-2021 ЖЫЛДАРЫНДАҒЫ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ИНДИКАТОРЛАР БЛОГЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Энергетикалық Трилемма келесі көрсеткіштерді де қамтиды: энергияға әділ қол жеткізу және экологиялық тұрақтылық. Электр энергиясымен қамтамасыз ету блогы бойынша энергетикалық қауіпсіздікті талдамалық зерттеу индикативтік талдау әдісімен жүргізілді, бұл ретте ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің және басқа да мемлекеттік органдардың 2020 және 2021 жылдардағы ресми статистикалық деректері пайдаланылды. Электр энергетикалық қауіпсіздік индикаторларының жиынтық көрсеткіштері бойынша тек үш облыс қалыпты аймақта орналасқан; алдыңғы зерттеулер көрсеткендей, бұл жағдай көптеген жылдар бойы қайталанып келеді. Меншікті электр энергиясы көздерінің үлесінің индикаторы бойынша 14 облыстың қалыпты аймақта 7 - і; қалыпты жағдайда электр энергиясын өндірудегі өңірдің үлесінің индикаторы бойынша – 7 өңір; адам саны энергиясын тұтыну индикаторы бойынша – 8. Алғашқы екі индикатор энергетикалық Трилемма индексінің бірінші компонентін бағалауға мүмкіндік береді; үшінші индикатор Трилемма индексінің екінші бағытын бағалауға қызмет етеді. Электр энергетикасы қауіпсіздігіне жүргізілген талдау мен есептеулер атом электр станциясын салу, жұмыс істеп тұрған электр станцияларын жаңғырту және реконструкциялау қажеттігін растайды. Табиғи газды, атом энергиясын қазбалы қатты отынның, баламалы және жаңартылатын энергия

көздерінің орнына қолдану парниктік газдар шығарындыларын азайтуға мүмкіндік береді

Кілтті сөздер: энергетикалық қауіпсіздік, энергетикалық қауіпсіздіктің индикаторлары, меншікті көздердің үлесі, электр энергиясын өндіру, энергетикалық трилемма.

Кіріспе

Дүниежүзілік энергетикалық кеңес 2010 жылдан бастап әлемдік энергетикалық Трилемма индексінің үш көрсеткіші бойынша мемлекеттің энергетикалық саясатының тиімділігіне объективті және тәуелсіз бағалау жүргізеді. Бұл көрсеткіштерге энергетикалық қауіпсіздік (ЭнҚ), энергияға әділ қол жеткізу (ЭӘҚЖ), экологиялық тұрақтылық (ЭТ) жатады. Индекстің осы үш бағыты елдің энергетикалық саясатының тиімділігінің 32 көрсеткіші бойынша бағаланады [1].

Мақалада 2020 және 2021 жылдардағы статистикалық деректер негізінде [2, 2-б.; 3, 1-б.; 4, 4-б.] электр энергетикасы саласына бағалау ҚР энергетикалық қауіпсіздік бойынша жүргізілді. Энергияға әділ қол жеткізу, экологиялық тұрақтылық бағыттары бойынша аналитикалық талдау және есептеу нәтижелері мақалада келтірілген [5, 205-б.].

Материалдар мен әдістер

Ел экономикасының электр энергетикасы секторын дамытудың мемлекеттік саясатының басым міндеттерінің бірі энергетикалық қауіпсіздік пен тәуелсіздікті қамтамасыз ету болып табылады, бұл ҚР электр энергетикасы саласын дамытудың 2035 жылға дейінгі тұжырымдамасында атап өтілген [6, 3-б.].

Ел өңірлерінің электр энергиясымен қамтамасыз ету блогы бойынша электр энергетикасы қауіпсіздігінің жай күйін талдау кезінде 2020 және 2021 жылдардағы электр энергетикасы саласының жағдайлары бойынша келесі екі индикатор есептелді:

- электр энергиясының теңгеріміндегі өңірдің меншікті көздерінің үлесі (өңірде өндірілген электр энергиясының қарастырылып отырған жылы өңірде тұтынылған электр энергиясына қатынасы);

- елдегі өндірілген көлемге қатысты өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесі (ағымдағы жылы өңірде өндірілген электр энергиясының елдегі өндірілген энергияға қатынасы).

Екі индикаторлар да ЭнҚ жағдайын және электр энергиясымен қамтамасыз ету бойынша өңірлердің тәуелсіздігіне жеткілікті объективті баға алуға мүмкіндік береді. Электр энергетика ҚР бірыңғай электр энергетикалық жүйесі (БЭЖ) жағдайында жұмыс істейді. Елдің БЭЖ шартты түрде Солтүстік, Оңтүстік және Батыс үш аймаққа бөлінген, бұл ретте Батыстық өңірдің Солтүстіктік және Оңтүстіктік біріккен

аймақтармен электр байланысы жоқ. БЭЖ ішінде электр энергиясының ағу мүмкіндігіне қарамастан, меншікті электр энергиясының болуы өңірлердің үлкен ЭНҚ қамтамасыз етеді.

ЭНҚ деңгейлерін талдау және есептеу индикативті талдау әдісімен жүзеге асырылады, бұл электр энергетикасы саласына кіретін үлкен техникалық-экономикалық жүйелердің жұмыс істеу міндеттерін тиімді шешуге үлкен мүмкіндіктер береді. Бұл күрделі жүйелер параметрлер мен қасиеттердің алуан түрлілігімен, ішкі және сыртқы байланыстардың тармақталуымен, көбінесе жағдайлар мен даму жағдайларының белгісіздігімен сипатталады [7, 34-б.].

Екінші индикаторды бағалау кезінде базалық жыл үшін алынған 1990 жылғы деректерге қатысты салыстырмалы шамалар есептелді. 1990 жылдан кейін ел нарықтық экономикаға көшуді бастады.

1-Кестеде электр энергиясының теңгеріміндегі өңірдің меншікті көздерінің үлесі (2 бағанда – 2020 жыл, 3 бағанда – 2021 жыл) және елдегі өндірілген көлемге қатысты өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесі индикаторларының (6 бағанда – 2020 жыл, 7 бағанда – 2021 жыл) есептеулерінің нәтижелері келтірілген. 4, 5, 8, 9 бағандарының деректері зерттелетін индикаторлардың жағдайын бағалауды қамтиды.

Кесте 1 – Меншікті көздер үлесінің және өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесінің индикаторлары бойынша ЭНҚ деңгейін бағалау

Аумақтың атауы	Меншікті үлесі дереккөздер, %				Электр энергиясын өндірудегі өңірдің үлесі, %			
	2020 жыл	2021 жыл	Бағалау		2020 жыл	2021 жыл	Бағалау	
			20 жыл	21 жыл			20 жыл	21 жыл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Қазақстан	100,52	100,77	Қ	Қ	-	-	-	-
Ақмола облысы	57,17	53,09	Д	Д	135,5	148,6	Қ	Қ
Ақтөбе облысы	58,28	53,32	ДЖ	Д	683,0	607,6	Қ	Қ
Алматы облысы	64,42	56,0	ДЖ	ДЖ	100,6	90,8	Қ	Д
Атырау облысы	99,29	105,17	Қ	Қ	433,3	453,3	Қ	Қ
ШҚО	104,40	99,84	Қ	Қ	103,1	94,6	Қ	ДЖ
Жамбыл облысы	46,50	51,03	Д	Д	21,6	25,7	ҚҚ	ҚҚ
БҚО	100,60	93,49	Қ	Қ	945,7	941,2	Қ	Қ
Қарағанды облысы	90,46	83,14	Қ	Қ	106,4	94,3	Қ	ПК
Қостанай облысы	23,10	20,53	ҚҚ	ҚҚ	128,6	111,7	Қ	Қ

Қызылорда облысы	29,67	32,17	ҚК	ҚК	91,4	105,1	К	Қ
Маңғыстау облысы	99,80	95,58	Қ	Қ	75,9	71,6	ҚК	ҚК
Павлодар облысы	207,21	228,55	Қ	Қ	93,9	102,7	Д	Қ
СҚО	203,83	162,65	Қ	Қ	103,7	81,0	Қ	ҚК
Түркістан облысы	28,50	29,9	ҚК	ҚК	82,9	91,5	ҚК	Д

Нәтижелер және талқылау

Электр энергиясының балансындағы меншікті көздер үлесінің индикаторы бойынша шекті мәндер (1 - Кесте, 2, 3, 4, 5 – бағандар) дағдарыс алдындағы жағдайы үшін (ДЖ) – 70–65 %, дағдарыс үшін (Д) – 55–45 %; 70 %-дан астам көрсеткіштер ЭнҚ қалыпты жай-күйін (Қ) айқындайды. Қарастырылып отырған индикатордың 45 %-дан төмен мәндері дағдарыс жағдайының (ҚК) қауіпті кезеңін көрсетеді [7, 36-6.].

Энергия балансындағы меншікті көздер үлесінің индикаторы бойынша дағдарыс алдындағы жағдайын аймағында талданған екі жыл ішінде Алматы облысы енді. Ақтөбе облысында 2021 жылғы жағдай 2020 жылғы көрсеткіштермен салыстырғанда нашарлады; дағдарыс алдындағы жағдайдан дағдарысқа көшу өңірде электр энергиясын өндіру 2021 жылы 4,3 %-ға төмендегенімен түсіндіріледі [4, 4-6.]. өнеркәсіптік өндіріс индексі (ӨӨИ) 2,8 %-ға ұлғайған кезде [4, 5-6.].

Қостанай, Қызылорда және Түркістан облыстары талданып отырған екі жыл ішінде электр энергиясының теңгеріміндегі өз көздерінің үлесі бойынша қауіпті дағдарыс аймағында болды. Дағдарыс аймағында – Жамбыл облысы болды. Бұл аймақтардағы жағдай бірнеше жыл бойы сақталып келеді [8].

Осы индикатор бойынша қалыпты аймақта ҚР және жеті облыс тұрақты енді, ол өз ретінде (1-Кесте, 2, 3, 4, 5 – бағандар) келтірілген.

Елдегі өндірілген көлемге қатысты өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесінің көрсеткіші бойынша ЭнҚ қалыпты жағдайы (1990 жылғы базалық көлемге қатысты пайызбен) индикатордың көрсеткішімен 96 %-дан жоғары айқындалады; дағдарыс алдындағы-96–94 %, дағдарыстық-92–90 %; индикатордың 90 %-дан төмен мәндері осы көрсеткіш бойынша ЭнҚ қауіпті дағдарыстық жағдайын көрсетеді.

1-Кестенің (6, 7, 8, 9 – бағандары) деректерін талдаудан өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесінің индикаторы бойынша қалыпты аймақта жеті өңір бар, бұл ретте Павлодар облысы 2020 жылы дағдарыс жағдайынан 2021 жылы қалыпты аймаққа өтті. Бұл индикатордың деңгейі 2021 жылы Алматыдп (Қ - дан Д - ға дейін – энергия өндірісінің 3 % - ға төмендеуі) және Шығыс Қазақстан (Д - дан ҚК - ге дейін – электр

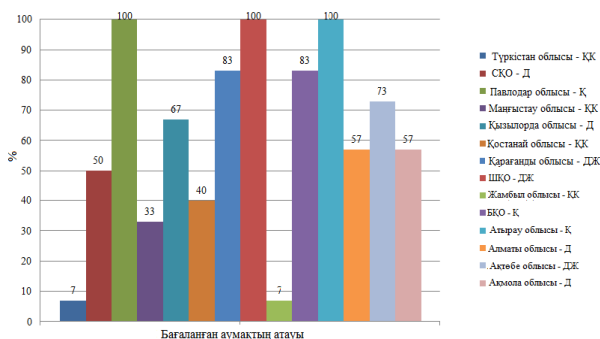
энергиясын өндірудің 1,3 % - ға төмендеуі) облыстарындағы 2020 жылдың осы кезеңімен салыстырғанда төмендеді [4, 4–5-бб.].

Солтүстік Қазақстан өңірінде осы индикатор бойынша көрсеткіш күрт нашарлады (Н-дан ҚК-ға дейін). 2021 жылы СҚО-да электр энергиясын өндіру 15,9 % - ға қысқарды, бұл ретте ӨӨИ өсімі 5,9 % – құрады [4, 4–5-бб.].

Қызылорда облысындағы қаралып отырған индикатор бойынша жағдайды қалыпқа келтіру ол – электр энергиясын өндіруді 20-шы жылдың деңгейінен төрттен бір бөлігіне (24,2 %) ұлғайтудың нәтижесінде, бұл ретте ӨӨИ өсімі тек 0,3 % құрады [4, 4–5-бб.].

Жамбыл, Маңғыстау және Түркістан облыстарында елімізде өндірілген көлемге қатысты өңірдің электр энергиясын өндірудегі үлесі индикаторының көрсеткіштері бойынша ЭНҚ жағдайы 2020 жылмен салыстырғанда осы өңірлерде электр энергиясын өндірудің ұлғаюына қарамастан, тиісінше ҚК аймақтарында және К аймақтарында болып отыр. Демек, өндірілген энергияның өсуі осы индикатор бойынша ЭНҚ қажетті деңгейін қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз, әсіресе ӨӨИ (Жамбыл облысы – 5,0 %-ға, Түркістан облысы – 2,2 %-ға) өсетіндіктен [4, 4–5-бб.]. 2018 жылы осы үш өңірде осы индикатордың көрсеткіштері де тәуекел аймағында болды [8, 247-6.].

2021 жылы электр энергетикалық қауіпсіздік блогының индикаторлары бойынша ЭНҚ жағдайының жиынтық бағасы индикаторлардың көрсеткіштерін ескеретін мынадай салмақ коэффициенттерін енгізген кезде орташа арифметикалық мән ретінде есептелген (1 - кесте): Қ – 1; ДЖ – 0,5; Д-0,2; ҚК-0 (1 - сурет).



Сурет 1 – 2021 жылғы ЭНҚ жағдайын жиынтық бағалау

Бұл ретте 100 % – есептелген индикаторлар бойынша ЭНҚ қалыпты (К) жағдай; 70–99 % – дағдарыс алдындағы көрсеткіш (ДК); 50–69 % – ЭНҚ

дағдарыс аймағы (Д); 50 % – дан төмен индикаторлардың мәндері қауіпті дағдарыс жағдайының (ДЖ) жолағын айқындайды.

Қорытындылар

1-суреттегі деректерден ЭНҚ индикаторларының көрсеткіштері бойынша тек үш аймақ қалыпты аймақта екендігін көрсетеді; алдыңғы зерттеулер көрсеткендей, бұл жағдай бірнеше жыл ішінде іс жүзінде қайталанатын [7, 36-б.; 8, 249-б.]. Сондықтан ел экономикасын дамыту үшін стратегиялық өзекті және маңызды мәселе жаңаларын уақтылы енгізу, жұмыс істеп тұрған электр станциялары мен электр желілерін қайта құру және жаңғырту болып табылады [6, 3-б.].

Дүниежүзілік энергетикалық кеңес жыл сайын өткізетін ҚР энергетикалық саясатын бағалау рейтингтерінің нәтижелері ҚР Электр энергетикасы саласын дамытудың 2035 жылға дейінгі тұжырымдамасын іске асыру шеңберінде жүзеге асырылатын іс-шаралардың тиімділігін растайды. Егер 2019 жылдың қорытындысы бойынша Қазақстан осы рейтингке қатысқан әлемнің 125 елі арасында 59-шы орынды иеленсе, 2020 жылы – 42 - ші орынды иеленді [9, 3-б.].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Материалы XIV Евразийского форума KazEnergy [Электронный ресурс]. <https://eenergy.media/2021/10/07/balans-komponentov-navigatsivayzmenenij-po-energeticheskim-regionam/>

2 Население Казахстана выросло в 2020 году [Электронный ресурс]. <https://kz.kursiv.media/2020-04-06/naselenie-kazakhstanavvroslo-v-2020-godu/>

3 Названа численность населения Казахстана [Электронный ресурс]. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazvana-chislennost-naselenivakazakhstan-439420/

4 Отчет «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана. Январь-октябрь 2021 года». Департамент «Развитие рынка». Ноябрь, 2021 г., с. 4; с. 5. [Электронный ресурс]. – <https://www.samruk-energy.kz/ru/press-center/analytical-review#2021>.

5 Мустафина, Р. М., Мусекенова, Г. О., Уразалимова, Д. С. 2020-2021 жылдарындағы энергетикалық трилемманың талаптарын қазақстанда орындалуы / Р. М. Мустафина, Г. О. Мусекенова, Д. С. Уразалимова // Вестник Торайғыров Университета. Серия энергетическая. – № 2. – 2023. С. 204-209.

6 Концепция развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2035 года от 26 сентября 2022 года. (Министерство

энергетики РК) – 71 с. [Электронный ресурс]. – [2185d071a18197ff496dd0d00eba4866_original.379086](https://doi.org/10.18197ff496dd0d00eba4866_original.379086)

7 **Мустафина, Р. М., Мустафина, Г. М., Танат, А. Х.** Исследование электроэнергетической безопасности регионов Казахстана методом индикативного анализа. / Р. М. Мустафина, Г. М. Мустафина, А. Х. Танат // Вестник ПГУ. Серия энергетическая. № 2. 2008. С. 33–47.

8 **Мустафина, Р. М., Сарсикеев, Е. Ж., Мусекенова, Г. О.** Қазақстан өңірлерінің 2018 жылдағы электр энергетикалық қауіпсіздігінің жағдайы / Р. М. Мустафина, Е. Ж. Сарсикеев, Г. О. Мусекенова // Вестник Торайгыров Университета. Серия энергетическая. – № 3. – 2020. Р. 247–256.

9 Парижское соглашение [Электронный ресурс] – https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian.pdf

10 Intellectual energy security monitoring of decentralized systems of electricity with renewable energy sources. E3S Web of Conferences Green Energy and Smart Grids (GESG 2018), – Volume 69 2018. [02002]. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186902002>

REFERENCES

1 Materialy` XIV Evrazijskogo foruma KazEnergy [Materials of the XIV Eurasian KazEnergy Forum] [Electronic resource]. – <https://eenergy.media/2021/10/07/balans-komponentov-navigatsiya-izmenenij-po-energeticheskim-regionam/>.

2 Naselenie Kazaxstana vy`roslo v 2020 godu [Electronic resource]. – <https://kz.kursiv.media/2020-04-06/naselenie-kazakhstan-vyroslo-v-2020-godu/>.

3 Nazvana chislennost` naseleniya Kazaxstana [Electronic resource]. – https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazvana-chislennost-naseleniya-kazakhstan-439420/.

4 Otchet «Analiz ry`nka e`lektroe`nergii i uglya Kazaxstana. Yanvar`-oktyabr` 2021 goda», [The report «Analysis of the electricity and coal market in Kazakhstan. January-October 2021»] [Electronic resource]. The Department of «Market Development». November, 2021, p. 4; p. 5. [Electronic resource]. – <https://www.samruk-energy.kz/ru/press-center/analytical-review#2021>.

5 **Mustafina R. M., Musekenova G. O., Urazalimova D. S.** 2020-2021 zhy`ldary`ndary` e`nergetikalық trilemmany`n talaptary`n қазақстанда оры`ndaluy` [Implementation of the requirements of the energy trilemma for 2020-2021 in Kazakhstan] / R. M. Mustafina, G. O. Mussekenova, D. S. Urazalimova // Bulletin of the Toraighyrov University. The series is energetic. – No. 2. – 2023. P. 204–209.

6 *Konceptiya razvitiya e`lektroe`nergeticheskoy otrasli Respubliki Kazaxstan do 2035 goda ot 26 sentyabrya 2022 goda.* (Ministerstvo e`nergetiki RK) [Concept for the development of the electric power industry of the Republic of Kazakhstan until 2035 dated September 26, 2022. (Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan)] – 71 p. [Electronic resource]. – [2185d071a18197ff496dd0d00eba4866](https://doi.org/10.2185d071a18197ff496dd0d00eba4866) [original.379086](https://doi.org/10.379086).

7 **Mustafina R. M., Mustafina G. M., Tanat A. X.** Issledovanie e`lektroe`nergeticheskoy bezopasnosti regionov Kazaxstana metodom indikativnogo analiza. [Study of electric power security of the regions of Kazakhstan using the method of indicative analysis.] / R. M. Mustafina, G. M. Mustafina, A. Kh. Tanat // Bulletin of PSU. Energy series. No. 2. 2008. P. 33–47.

8 **Mustafina R. M., Sarsikeev E. Zh. , Musekenova G. O.** Kazakhstan onirlinin 2018 zhyldagi elektr energetikalyk kauipsizdiginin zhagdayy [The state of electric power security of the regions of Kazakhstan in 2018] / R. M. Mustafina, E. J. Sarsikeev, G. O. Musekenova // Bulletin of the Toraighyrov University. The series is energetic. – No. 3. – 2020. pp. 247–256.

9 Parizhs кое soglashenie [The Paris Agreement] [Electronic resource]. [https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian .pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian.pdf).

10 Intellectual energy security monitoring of decentralized systems of electricity with renewable energy sources. E3S Web of Conferences Green Energy and Smart Grids (GESG 2018), volume 69 (2018), [02002]. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186902002>.

12.08.23ж. баспаға түсті.

10.01.24 ж. түзетулерімен түсті.

03.01.24.ж. басып шығаруға қабылданды.

Р. М. Мустафина, Г. О. Мусекенова*

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар.

Поступило в редакцию 12.08.23.

Поступило с исправлениями 10.01.24.

Принято в печать 03.01.24.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРОВ БЛОКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ В КАЗАХСТАНЕ В 2020–2021 ГОДАХ

В статье приведены результаты аналитического расчета состояния электроэнергетической безопасности областей РК по особенно важному направлению из трех ключевых составляющих Индекса Энергетической Трилеммы Всемирного энергетического совета, а именно, по энергетической безопасности. Энергетическая Трилемма включает также следующие индикаторы: справедливый доступ к энергии и экологическую устойчивость. Аналитическое исследование энергетической безопасности по блоку обеспеченности электрической энергией проводилось методом индикативного анализа, при этом использовались официальные статистические данные Комитета статистики Министерства национальной экономики РК и других государственных органов за 2020 и 2021 годы. Только три области по суммарным показателям индикаторов электроэнергетической безопасности находятся в нормальной зоне; как показывают и предыдущие исследования эта ситуация практически повторяется в течение многих лет. По индикатору доли собственных источников электрической энергии в нормальной зоне находятся 7 областей из 14; по индикатору доли региона в выработке электроэнергии в нормальной ситуации – 7 регионов; по индикатору душевого потребления энергии – 8. Первые два индикатора позволяют оценить первую составляющую Индекса Энергетической Трилеммы; третий индикатор служит для оценки второго направления Индекса Трилеммы. Проведенные анализ и расчеты электроэнергетической безопасности подтверждают необходимость строительства атомной электростанции, модернизацию и реконструкцию действующих электрических станций. Применение природного газа, атомной энергии вместо ископаемого твердого топлива, альтернативных и возобновляемых источников энергии позволит сократить выброс парниковых газов в атмосферу.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, индикаторы энергетической безопасности, доля собственных источников, производство электроэнергии, энергетическая трилемма.

R. M. Mustafina*, G. O. Mussekenova

Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Received 12.08.23.

Received in revised form 10.01.24.

Accepted for publication 03.01.24.

ASSESSMENT OF THE STATUS OF INDICATORS OF THE ELECTRICITY SUPPLY UNIT IN KAZAKHSTAN IN 2020-2021

The article presents the results of an analytical calculation of the state of electric power security of the regions of the Republic of Kazakhstan in a particularly important area of the three key components of the Energy Trilemma Index of the World Energy Council, namely, energy security. The Energy Trilemma also includes the following indicators: equitable access to energy and environmental sustainability. The analytical study of energy security in the block of electric energy supply was conducted by the method of indicative analysis, using official statistical data from the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan and other government agencies for 2020 and 2021. According to the total indicators of electric power safety, only three regions are in the normal zone; as previous studies show, this situation has been practically repeated for many years. According to the indicator of the share of own sources of electric energy in the normal zone, there are 7 regions out of 14; according to the indicator of the share of the region in electricity generation in a normal situation – 7 regions; according to the indicator of per capita energy consumption – 8. The first two indicators allow you to evaluate the first component of the Energy Trilemma Index; the third indicator serves to assess the second direction of the Trilemma Index. The analysis and calculations of electric power safety confirm the need for the construction

of a nuclear power plant, modernization and reconstruction of existing power plants. The use of natural gas, nuclear energy instead of fossil solid fuels, alternative and renewable energy sources will reduce greenhouse gas emissions into the atmosphere.

Keywords: energy security, energy security indicators, share of own sources, electricity generation, energy trilemma.

Теруге 06.03.2024 ж. жіберілді. Басуға 29.03.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

29.9 Мб RAM

Шартты баспа табағы 22,2. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс №4204

Сдано в набор 06.03.2024 г. Подписано в печать 29.03.2024 г.

Электронное издание

29.9 Мб RAM

Усл. печ. л. 22,2. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 4204

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

E-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz