

**Жоба тақырыбының атауы:** ИРН №АР09058186. «Электрэнергияны электрлік тораптарда тарату және жіберу кезінде оның қосымша шығындарын анықтайтын әдістемені және компьютерлік бағдарламаны әзірлеу».

**Өзектілігі:** Электрмен жабдықтау жүйелерінің жұмыс режимі тез өзгереді. Мұның себебі қуат көзі жағынан да, жүктеме жағынан да өзгерістер болып табылады. Электрмен жабдықтау жүйесінің тұрақты жұмысы математикалық модельдер мен пайдалану ережелеріне негізделген. Өзгеру шартымен жағдайды дұрыс сипаттамау ықтималдығы пайда болады және, тиісінше, электр жабдықтары мен электрмен жабдықтау жүйесінің қате жұмысы болу мүмкін. Бұл жағдайдың алдын алу үшін режим параметрлерін және қолданылатын есептеу әдістерін барабарлыққа тексеру қажет.

Электрмен жабдықтау жүйесінің маңызды критерийі электр энергиясының шығының деңгейі болып табылады. Өзгеретін жағдайларда электр энергиясының шығыны мен құрамдас бөліктері де өзгереді. Ағымдағы жағдайда осы процестерге талдау жүргізу және қолданылатын модельдерге түзету жүргізу қажет.

Бұл зерттеу үшін мыналар көзделеді: энергия шығынын есептеу мәселелері бойынша құжаттамаға шолу; режим параметрлерін аспаптық зерттеу; электр энергиясының шығынын есептеудің қолданылатын әдістерін талдау; энергия шығынының шамасына және құрауыштарына әсер ететін факторларды есепке алу. Деректер базасын математикалық әдістермен қалыптастыру нәтижелері бойынша энергия шығындарының деңгейіне әсер ететін факторларға тәуелділікті алу үшін оларды өңдеу қарастырылады. Түпкілікті нәтиже типтік жағдайларды есептеу және оны оқу және өндірістік процестерге енгізу үшін электр энергиясының шығындарын есептеудің жетілдірілген моделін және компьютерлік бағдарламаны әзірлеу болады.

**Жобаның мақсаты:** Электр желілеріндегі токтардың асимметриясы мен синусоидалдылық еместілігімен байланысты электр энергиясының қосымша шығындарын анықтау бойынша жетілдірілген әдістемені жасау, сондай-ақ оны бағдарламалық ортада іске асыру.

Күтілетін нәтижелер: Зерттеу нәтижелері келесі түрде көрсетіледі:

- компьютерлік бағдарлама түрінде жүзеге асырылған асимметрия мен синусоидалдылық емес әсерлерін ескере отырып, электр энергиясының шығынын есептеудің әзірленген әдістемесі;

- оқу үрдісіне енгізуге арналған оқу-әдістемелік құрал;

- электржелілік және өзге де ұйымдарға енгізуге арналған нұсқаулықтар;

- Science Citation Index Expanded Web of Science базасында индекстелетін және (немесе) Scopus базасында CiteScore бойынша кемінде 35 (отыз бес) пайызы бар жобаның ғылыми бағыты бойынша рецензияланатын ғылыми басылымдарда 2 (екі) мақала және (немесе) шолу;

- БГСБК ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымда 1 (бір) мақала немесе шолу;

Осы зерттеуді іске асыру электр энергияны тасымалдау және тарату жүзеге асырылатын электржелілік салаға әсер етеді. Қорытындылардың әсері электр желілерінде болып жатқан процестердің барабар ұсынылуын арттыру және электр энергиясының сапасына әсер ететін қосымша факторларды ескеруде көрінеді.

### **Зерттеу тобының мүшелері:**

1) **Жантлесова Асемгүль Бейсембаевна** – жетекші, PhD «Электр энергетика». Жоба тәуекелдерін бағалау, мақалаларды дайындау және жариялау, электрмен жабдықтау жүйелерінде асимметрия мен синусоидалдылық еместен электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеудің пайдалы моделін дайындауға және компьютерлік бағдарламасын әзірлеуге қатысады. Автордың идентификаторы: 57195505692. ORCID icon <http://orcid.org/0000-0003-3730-0579>. h-индексі = 3. Барлығы 41, 7 авторлық куәлік, патенттер жарияланды, олардың 4-і Thomson Reuters-те.

2) **Акимжанов Темирболат Балтабаевич** – орындаушы, PhD «Электр энергетика». Жобада реактивті қуатты қарымталайтын автоматты құрылғылардың шығынын есептейтін пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасын әзірлеумен, әзірленген бағдарламаға әдістемелік басшылықты дайындау, мақалалар мен есептерді дайындау, конференцияларға қатысуымен айналысады. Аттестатталған энергия аудиторы, ҚазАТУ, "Энергия үнемдеу және білім тарату" орталығының басшысы. Автордың идентификаторы: 56485979700. h-индексі: 2.

3) **Жумажанов Серик Каратаевич** – ЖҒҚ, техника ғылымдарының кандидаты, "Электр техникалық кешендер мен жүйелер". Жобада электрмен жабдықтау жүйелеріндегі асимметрия мен синусоидалдылық еместен электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеу пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасын әзірлеумен, әзірленген бағдарламаға әдістемелік басшылықты дайындау, жоба бойынша әзірлемелерді енгізу, мақалалар мен есептерді дайындау, конференцияларға қатысуымен айналысады. Автордың идентификаторы: 54950223000. h-индексі: 2.

4) **Сарсикеев Ермек Жасланович** – ЖҒҚ, PhD «Электр энергетика». Жобада қозғалтқыштардағы, сорғылар мен желдеткіштерде электрмен жабдықтау жүйелеріндегі асимметрия мен синусоидалдылық еместен электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеудің пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасы дайындалады, әзірленген бағдарламаға әдістемелік басшылық жазуымен, жоба бойынша әзірлемелерді енгізуімен, мақалалар мен есептерді дайындауымен, конференцияларға

қатысуымен араласады. Автордың идентификаторы: 56252099900. ORCID icon <http://orcid.org/0000-0002-7209-5024>. h-индексі: 5.

**5) Исабеков Жанат Бейсембаевич** – АҒҚ, PhD «Электр энергетика». Жобада трансформаторлық қосалқы станциялардағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі асимметрия мен синусоидалдылық еместен электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеу пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасын жасайды, әзірленген бағдарламаға әдістемелік басшылықты дайындауымен, жоба бойынша әзірлемелерді енгізуімен, мақалалар мен есептерді дайындауымен, конференцияларға қатысуымен араласады. Автордың идентификаторы: 57194215799. h-индексі: 2.

**6) Исабекова Бибигүль Бейсембаевна** – АҒҚ, PhD «Электр энергетика». Жобада электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеудің, электр желілерінің бейтараптығын жерге қосудың пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасын дайындаумен және жоба бойынша әзірлемелерді енгізумен, мақалалар мен есептерді дайындаумен, конференцияларға қатысумен айналысады. Автордың идентификаторы: 56826203500.

**7) Амир Ерлан Камалиевич** – КҒҚ, магистрант. Жобада электрмен жабдықтау жүйелерінде асимметрия мен синусоидалдылық еместен электр энергиясының негізгі және қосымша шығындарын есептеу пайдалы моделі мен компьютерлік бағдарламасын әзірлеу және жоба бойынша әзірлемелерді енгізуімен, мақалалар мен есептерді дайындауымен, конференцияларға қатысуымен араласады. Зерттеу нәтижелерін апробациялауға жауапты.

#### **Әлеуетті пайдаланушыларға арналған ақпарат:**

Жетілдірілген математикалық модель және электр энергия шығынын есептеу әдістемесі әзірленеді оны бағдарламалық ортада іске асырыдады. Жоғары оқу орындары үшін оқу-әдістемелік құралдар және электржелілік компаниялар үшін шығындарды есептеу жөніндегі нұсқаулықтар әзірленетін болады.

Әзірленген бағдарламалық өнім негізінде 2022 жылғы “5” қазандағы № 29086-1 авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтер енгізу туралы куәлік алынды, авторлары: Әмір Каман Камалиұлы, Акимжанов Темірболат Балтабайұлы, Жантлесова Әсемгүл, Бейсембайқызы, Сарсикеев Ермек Жасланұлы, Жұмажанов Серік Қаратайұлы, Исабеков Жанат, Бейсембайұлы, Исабекова Бибигүл Бейсембайқызы. Авторлық құқық объектісінің түрі: КОМПЬЮТЕРГЕ арналған бағдарлама. Нысанның атауы: Электр желісінде тасымалдау және

тарату кезінде қосымша шығындарды анықтауға арналған компьютерлік бағдарлама. Нысанның құрылған күні: 20.06.2022



Ағымдағы нәтиже бойынша А.Б. Жантлесова авторымен “Электр жабдықтарын пайдалану, жондеу және диагностикалау” оқу құралы жарияланды.

“Energy On Track” ЖШС электр энергиясы сапасының көрсеткіштерін эксперименттік зерттеу нәтижелері алынды “Астана АЭК” АҚ 110 кВ электр желісінің әуе және кабель желілерінің режимдерін тәуліктік аспаптық өлшеу нәтижелері түріндегі 22 желі, оның ішінде Бір тізбекті және екі тізбекті желілер түріндегі заттай эксперименттердің деректері алынды. Сондай-ақ, Fluke 437 электр энергиясының сапа анализаторларын қолдана отырып, эксперименттік мәліметтер базасын құру үшін электр энергиясының сапа көрсеткіштерін анықтау бойынша режимдік параметрлерді аспаптық өлшеу жүргізілді. 2022 жылы сатып алынды C. A 8336 QUALISTAR PLUS+MN93A электр желілерінің параметрлерін, электр энергиясының сапасы мен мөлшерін талдаушы (MN93A кенелерімен) аспаптық өлшемдерде одан әрі пайдалану үшін. Алынған эксперименттік деректер ГОСТ 13109-97 “ электр энергиясы. Техникалық құралдардың үйлесімділігі электромагниттік болып табылады. Жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясының сапа нормалары”. Алынған мәліметтер негізінде электр энергиясының сапа көрсеткіштері бағаланды. Алынған мәліметтер негізінде электр энергиясының сапа көрсеткіштері



бағаланып, Коксон мақаласы жазылды, ол хабаршының 4-нөмірінде шығады, Энергетика сериясы Торайғыров университеті күнтізбелік жоспарға толық сәйкес келеді.



Сәрсікев Е.Ж.,  
Жантлесова А. Б., Исабеков Ж. Б., Исабекова Б. Б., Жұмажанов С. К. І  
Халықаралық энергетикалық мектептен өтті-2022 7-ші мектебі (72 сағат).

