

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

---

№ 2 (2022)

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/ZOCF4313>

---

**Бас редакторы – главный редактор**

Кислов А. П.

*к.т.н., доцент*

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD, доцент*

Ответственный секретарь

Приходько Е. В., *к.т.н., профессор*

**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., *к.т.н., доцент (Россия)*  
Оспанова Н. Н., *к.п.н., доцент*  
Нефтисов А. В., *доктор PhD, доцент*  
Шокубаева З. Ж. *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

© Торайгыров университете

<https://doi.org/10.48081/KFKL4198>

**\*А. О. Досмағамбетов<sup>1</sup>, Д. А. Азаматова<sup>2</sup>,  
Ж. А. Тулебаева<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

## **ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ**

*Қазбалы отынның жалпы әлемдік ресурстары жеткіліксіз, ал олардың бөлінуі мен тұтынылуы теңгерілмеген. Инновациялық шешімдерді қолдану арқылы энергия ресурстарын тиімді пайдалану бұл мәселені шешудің кілті болып табылады. Адам қызметінің кез-келген саласында энергияны үнемдеу ғана энергияның пайдасыз шығындарын азайтуға қабілетті, бұл бүгінгі күні басым бағыттардың бірі болып табылады.*

*Қазіргі заманғы энергия үнемдейтін технологиялар энергияның кез келген түрін пайдалану тиімділігін айтарлықтай арттыра алады, оны пайдалану айтарлықтай нақты пайда әкеледі – бұл энергияны және оны пайдалануға байланысты шығындарды үнемдеу, сондай-ақ қажетті экологиялық тепе-теңдікті сақтау.*

*Қазіргі уақытта энергияны үнемдеу бірінші кезектегі міндеттердің бірі болып табылады. Бұл негізгі энергетикалық ресурстардың тапшылығына, оларды өндіру құнының өсуіне, сондай-ақ жаһандық экологиялық проблемаларға байланысты.*

*Ғимараттар мен құрылыстардың айтарлықтай саны ұзақ уақыт пайдалануда болғандықтан, бұл объектілердің нақты көрсеткіштері нормаланған көрсеткіштерден айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл энергия тұтынудың артуына және осы ғимараттар мен құрылыстардың энергия тиімділігінің төмендеуіне әкеледі. Олардың энергия үнемдеу және энергия тиімділігі сыныбы деңгейін арттыру бойынша шараларды әзірлеу қажет.*

*Зерттеудің мақсаты балабақшаның әкімшілік ғимаратының энергия тиімділігі сыныбын арттыруға бағытталған іс-шаралар жоспарын әзірлеу болды.*

*Кілті сөздер: инфильтрация, термограмма, энергия тиімділігі, энергияны үнемдеу, су шығыны, энергетика*

## **Кіріспе**

Қазбалы отынның жалпы әлемдік ресурстары жеткіліксіз, ал олардың бөлінуі мен тұтынылуы теңгерілмеген. Инновациялық шешімдерді қолдану арқылы энергия ресурстарын тиімді пайдалану бұл мәселені шешудің кілті болып табылады. Адам қызметінің кез-келген саласында энергияны үнемдеу ғана энергияның пайдасыз шығындарын азайтуға қабілетті, бұл бүгінгі күні басым бағыттардың бірі болып табылады.

Заманауи энергия үнемдейтін технологиялар энергияның кез – келген түрін пайдалану тиімділігін едәуір арттыра алады, оларды қолдану нақты пайда әкеледі – бұл энергияны үнемдеу және оны пайдалануға байланысты шығындар, сондай-ақ қажетті экологиялық тепе-теңдікті сақтау.

Ғимараттар мен құрылыстардың едәуір саны ұзақ уақыт бойы жұмыс істейтіндіктен, бұл объектілердің нақты көрсеткіштері нормаланғаннан айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл энергия тұтынудың артуына және осы ғимараттар мен құрылыстардың энергия тиімділігінің төмендеуіне алып келеді. Энергия үнемдеу деңгейін және энергия тиімділігі классын арттыру мақсатында іс-шараларды әзірлеу қажеттілігі туындайды.

Энергияны үнемдеудің бірінші кезектегі шаралары – бұл ең маңызды нәтиже беруі керек және бірінші кезекте орындалуы керек іс-шаралар [1].

## **Материалдар мен әдістер**

Жылу шығынының энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шаралар. Жылу энергиясы ең қаржылық шығынды энергетикалық ресурс болып табылады. Сондықтан күрделі жөндеу кезінде жылуды үнемдеу шаралары басым болып табылады. Олар жылу энергиясын ұтымды пайдалануға, жылудың кемуін азайтуға, жылумен жабдықтау, ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің, сондай-ақ құрылымдық элементтердің қызмет ету мерзімін ұлғайтуға бағытталған [2].

Су шығынының энергия тиімділігін арттыру бойынша энергия үнемдеу іс-шараларының кешені су тұтынуды ұтымды етуге, құбырлардың қызмет ету мерзімін ұлғайтуға, ағып кетулер мен аапаттар санын азайтуға: құбырлар мен арматураларды жаңғыртуға, қысым тұрақтандырғыштарын монтаждауға, жеке және ұжымдық есепке алу аспаптарын орнатуға бағытталған.

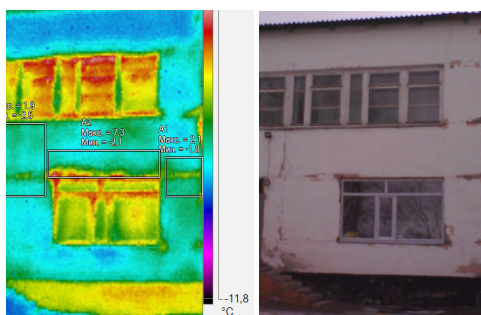
Автоматтандырылған есепке алуды енгізу. Энергия тиімділігін нақты есептеу әрбір үй-жай және жалпы үй бойынша тұтынылатын энергетикалық ресурстарды сенімді ескерусіз мүмкін емес. Сондықтан энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шаралар мынадай шаралар кешенін қамтуы мүмкін: электр энергиясы, газ, су және жылу есептегіштерін орнату. Бірақ деректердің үлкен көлемін (энергия ресурстарының нақты жылдық шығындарының нақты көрсеткіштері) жедел алу және өңдеу үшін деректерді экспорттау мүмкіндігімен процесті автоматтандыру қажет.

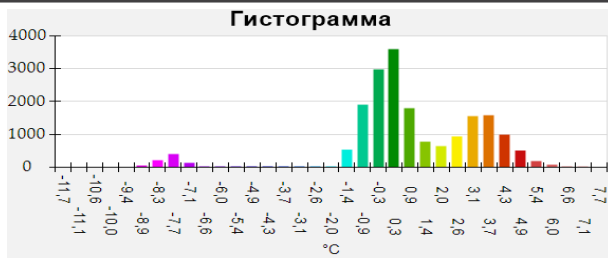
Сымсыз диспетчерлеу жүйесі бірқатар ілеспе міндеттерді шешуге мүмкіндік береді: «нақты уақыт» режимінде энергия тұтыну теңгерімін бақылау; технологиялық шығындар мен энергия ресурстарын ұрлау ошақтарын анықтау; энергия тұтыну режимдері бұзылған жағдайда көшпелі бригаданың жұмысына шығын келтірмей ресурстарды беруді жедел шектеу; берілетін деректерді автоматтандырылған талдау негізінде энергия ресурстарын болашақта тұтыну көлемдерін болжау; энергия тұтыну үшін шоттар жазып беруді автоматтандыру. тұтынылған коммуналдық қызметтер. Энергия ресурстарын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесіне енгізілген аспаптар мен тораптардан алынған деректер телеметриялық арналар арқылы пайдаланушының жеке кабинетіне немесе тиісті қызметтерді жеткізушілерге келіп түседі. Бұл есептеу аспаптарының көрсеткіштерін бақылайтын желілік персоналға жұмсалатын шығындарды айтарлықтай қысқартуға, сондай-ақ ақпаратты қолмен енгізу кезінде туындайтын қателерге жол бермей, алынған деректерді оңай экспорттауға мүмкіндік береді.

Нақты ғимаратта немесе құрылыста энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шаралардың неғұрлым нақты тізбесі жасалғанға дейін осы ғимаратқа энергетикалық тексеру жүргізу қажет. Энергетикалық аудит [3] сәйкес жүргізілуі керек.

### Нәтижелер және талқылау

Ғимаратты энергетикалық тексеру іс-шараларына мыналар кіреді: ғимараттың құрылымдық шешімін тексеру, ғимаратты энергетикалық тексеру, ғимарат қабырғаларын тексеру. Сыртқы қабырғалардың термограммалары, терезелердің термограммалары, ғимарат есіктерінің термограммалары, едендердің термограммалары, жылыту құрылғыларының термограммалары зерттеледі.

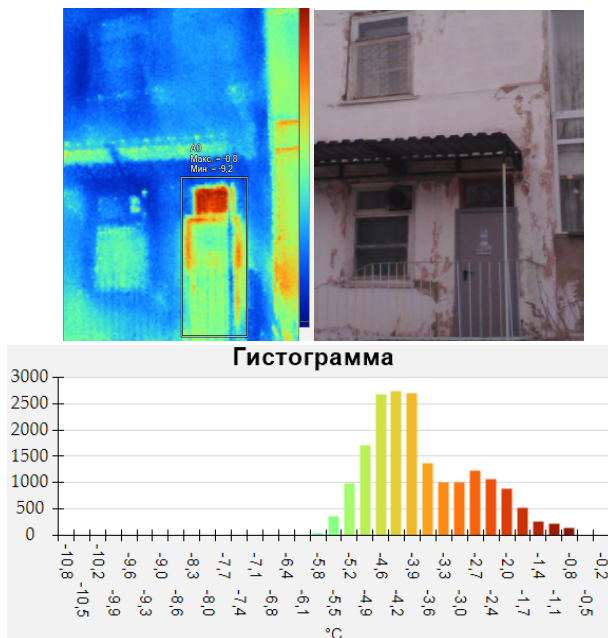




Сурет 1 – Ғимараттың қасбеттің термограммасы

Сыртқы қабырғалар мен қасбеттердің ақауларын диагностикалау үшін визуалды және аспаптық тексеру әдістері қолданылады.

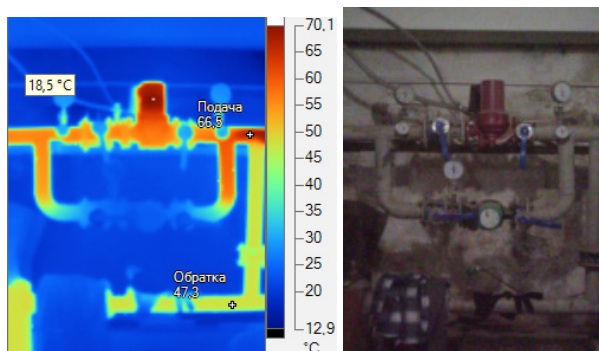
Төменде Павлодар қаласының балабақша ғимаратының энергетикалық және жылуға ден қою зерттеулерінің нәтижелері келтірілген.



Сурет 2 – Батыс жағындағы есік блогының термограммасы, фотосуреті және температура кестесі

Термограммаларды талдау терезе блоктарының конструкциялары арқылы, блогтың қоршау конструкциялары арқылы, есік блоктарының

конструкциясы арқылы суық ауаның инфильтрациясы байқалғанын, жылыту радиаторының қызбауы байқалғанын көрсетті.



Сурет 3 – Жылу түйініндегі су беру және кері су температурасының термограммасы

Энергетикалық тексеру жүргізу кезінде статистикалық есептілік деректері, техникалық құжаттама, энергия ресурстарына арналған шығындар туралы мәліметтер, энергия ресурстарына арналған тарифтер туралы ақпарат зерделенеді.

### Қорытынды

Осылайша, энергия тиімділігінің класын анықтау үшін жылыту кезеңінде ғимаратты жылытуға және желдетуге арналған жылу энергиясын тұтынудың есептік нақты сипаттамасын алынған мәліметтердің пайыздық айырмашылығын есептей отырып, ғимараттың нақты сипаттамасының нормаланған мәнімен салыстыру қажет.

Осы ғимарат үшін жүргізілген энергетикалық тексерудің нәтижелері бойынша энергия тиімділігі сыныбы айқындалады. Ғимарат жылу қорғаудың нормативтік талаптарына сәйкес келетіндігін анықтаңыз [4] сәйкес, тиісті экономикалық негіздемемен қайта құру немесе бұзу ұсынылады.

### ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Борголова, Е. А.** Энергосбережение и повышение энергетической эффективности. Учебное пособие / Е. А. Борголова, Ф. Ф. Лавриненко, Ю. Ф. Тихоненко, А. В. Стежко и др. – Москва, 2013.

2 Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов. Сборник методических материалов под редакцией профессора С. К. Сергеева. – Н. Новгород : Издательство НГТУ, 2004.

3 Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 400. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 22 июля 2015 года № 11729 Об утверждении Правил проведения энергоаудита.

4 СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

5 СП РК 4.02-03-2003 Теплотехнические обследования наружных ограждающих конструкций зданий с применением малогабаритных тепловизоров.

6 СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология.

7 СН РК 2.04-21-2004 Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.

8 Правила определения и пересмотра классов энергоэффективности зданий, строений, сооружений. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 399.

9 СП РК 2.04-107-2013. Строительная теплотехника.

10 СНиП РК 1.01.01-2001 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

## REFERENCES

1 **Borgolova, E. A.** Energoberezhnie i povyshenie energeticheskoy effektivnosti. [Energy saving and energy efficiency improvement] Textbook / E. A. Borgolova – Moscow, 2013.

2 **Sergeeva, S. K.** Energoaudit i normirovanie raskhodov energoresursov. Sbornik metodicheskikh materialov. [Energy audit and rationing of energy costs. Collection of methodological materials] – N.Novgorod: NSTU Publishing House, 2004.

3 Prikaz Ministra po investiciyam i razvitiyu Respubliki Kazahstan ot 31 marta 2015 goda № 400. [Order of the Minister for Investment and Development of the Republic of Kazakhstan dated March 31, 2015 № 400] – № 11729 On approval of the Rules for Conducting an energy Audit.

4 SPRK 4.02-101-2012 Otoplenie, ventilyaciya i kondicionirovanie vozduha. [Heating, ventilation and air conditioning].

5 SP RK 4.02-03-2003 Teplotekhnicheskie obsledovaniya naruzhnyh ograzhdayushchih konstrukcij zdaniy s primeneniem malogabaritnyh teplovizorov. [Thermal engineering surveys of external enclosing structures of buildings using small-sized thermal imagers].

6 SNiP RK 2.04-01-2010 Stroitel'naya klimatologiya. [Construction climatology].



7 SN RK 2.04-21-2004 Energopotreblenie i teplovaya zashchita grazhdanskih zdaniy. [Energy consumption and thermal protection of civil buildings].

8 Pravila opredeleniya i peresmotra klassov energoeffektivnosti zdaniy, stroeniy, sooruzheniy. [Rules for determining and revising energy efficiency classes of buildings, structures, and structures] / Approved by the Order of the Minister for Investment and Development of the Republic of Kazakhstan dated March 31, 2015 No. 399.

9 SP RK 2.04-107-2013. Stroitel'naya teplotekhnika. [Construction heat engineering].

10 SNiPRK 1.01.01-2001 Gosudarstvennye normativy v oblasti arhitektury, gradostroitel'stva i stroitel'stva. Osnovnye polozeniya. [State standards in the field of architecture, urban planning and construction. The main provisions].

Материал баспаға 13.06.22 түсті

\*А. О. Досмагамбетов<sup>1</sup>, Д. А. Азаматова<sup>2</sup>, Ж. А. Тулебаева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 13.05.22.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

*Общемировые ресурсы ископаемого топлива недостаточны, а их распределение и потребление не сбалансированы. Эффективное применение энергоресурсов за счет использования инновационных решений является ключом к решению этой проблемы. Только энергосбережение в любой сфере деятельности человека способно свести к минимуму бесполезные потери энергии, что сегодня является одним из приоритетных направлений.*

*Значительно повысить эффективность использования любого вида энергии способны современные энергосберегающие технологии, применение которых несет достаточно реальные выгоды – это экономия энергии и затрат, связанных с ее использованием, а также поддержание необходимого экологического равновесия.*

*В настоящее время энергосбережение – одна из приоритетных задач. Это связано с дефицитом основных энергоресурсов, возрастающей стоимостью их добычи, а также с глобальными экологическими проблемами.*

*Вследствие того, что значительное количество зданий и сооружений находятся в эксплуатации длительный срок, то фактические показатели этих объектов существенно отличаются*

*от нормированных. Это приводит к увеличению потребления энергии и снижению энергоэффективности данных зданий и сооружений. Возникает необходимость разработки мероприятий с целью повышения уровня их энергосбережения и класса энергоэффективности.*

*Целью исследования являлось разработка плана мероприятий, направленный на повышение класса энергоэффективности административного здания детского сада.*

*Ключевые слова: инфильтрация, термограмма, энергоэффективность, энергосбережение, расход воды, энергетика.*

*\*A. O. Dosmagambetov<sup>1</sup>, D. A. Azamatova<sup>2</sup>, Zh. A. Tulebaeva<sup>3</sup>*

*Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.*

*Material received on 13.06.22.*

## **IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS**

*Global fossil fuel resources are insufficient, and their distribution and consumption are not balanced. Efficient use of energy resources through the use of innovative solutions is the key to solving this problem. Only energy saving in any sphere of human activity is able to minimize useless energy losses, which is one of the priorities today.*

*Modern energy-saving technologies can significantly increase the efficiency of using any type of energy, the use of which brings quite real benefits – this is saving energy and costs associated with its use, as well as maintaining the necessary ecological balance.*

*At present, energy saving is one of the priority tasks. This is due to the shortage of basic energy resources, the increasing cost of their production, as well as global environmental problems.*

*Due to the fact that a significant number of buildings and structures are in operation for a long time, the actual indicators of these objects differ significantly from the normalized ones. This leads to an increase in energy consumption and a decrease in the energy efficiency of these buildings and structures. There is a need to develop measures to increase the level of their energy saving and energy efficiency class.*

*The purpose of the study was to develop an action plan aimed at improving the energy efficiency class of the administrative building of the kindergarten.*

*Keywords: infiltration, thermogram, energy efficiency, energy saving, water consumption, energy.*

Теруге 13.06.2022 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2022 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

16,6 Мб RAM

Шартты баспа табағы 23.88. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3958

Сдано в набор 13.06.2022 г. Подписано в печать 30.06.2022 г.

Электронное издание

16,6 Мб RAM

Усл. печ. л. 23.71. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3958

«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](mailto:kereku@tou.edu.kz)

[www.vestnik-energy.tou.edu.kz](http://www.vestnik-energy.tou.edu.kz)