

Л.Н.ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік  
рәміздерінің 30 жылдығына арналған  
**«МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ  
АРХИТЕКТУРАСЫ»**

атты халықаралық ғылыми конференция  
**МАТЕРИАЛДАРЫ**  
*30 наурыз 2022 ж.*

**МАТЕРИАЛЫ**  
международной научной конференции  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ  
АРХИТЕКТУРА»**  
посвященной 30-летию Государственных символов  
Республики Казахстан.  
*30 марта 2022 г.*

**MATERIALS**  
of the international scientific conference  
**«STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE»**  
dedicated to the 30th anniversary of the State symbols  
of the Republic of Kazakhstan.  
*30 March, 2022*

НҰР-СҰЛТАН  
NUR-SULTAN

УДК 001  
ББК 72  
Қ.18

**Қ.18 Қазақстан Республикасының Мемлекеттік рәміздерінің 30 жылдығына арналған «МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ АРХИТЕКТУРАСЫ» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары/Материалы международной научной конференции «ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА» посвященной 30-летию Государственных символов Республики Казахстан/ Materials of the international scientific conference «STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE» dedicated to the 30th anniversary of the State symbols of the Republic of Kazakhstan – Нұр-Сұлтан: Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2022.– 306 б. - қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде.**

**ISBN 978-601-337-649-3**

Жинаққа ғалымдардың, докторанттардың, магистранттардың, студенттердің жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелеріне, сондай-ақ этноархитектура саласындағы ғылыми зерттеу нәтижелері және сәулет пен құрылыстағы жалпы проблемаларға арналған баяндамалары енген.

The proceedings are the papers of researchers, doctoral students, undergraduates and students on topical issues of natural and technical sciences and humanities also the results of scientific research in the field of ethnoarchitecture and general problems in architecture and construction.

В сборник вошли доклады ученых, докторантов, магистрантов и студентов по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук, а также результаты научных исследований в области этноархитектуры и общих проблем архитектуры и строительства.

**УДК 001  
ББК 72**

**ISBN 978-601-337-649-3**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2022**

Архитектура кеңістік, пішін, орын және функциялар туралы айтса, ал кешенді сәулеттік Графикалық дизайн ғимараттың функциясын, мақсатын, хабарын баяндайды. [4]

Қазіргі заманғы қала-бұл әрекет етуге, реакция жасауға, өмір сүруге, дамуға және дамуға болатын үлкен күрделі инфрақұрылым екендігі даусыз. Қала бізбен қалай диалог құрып, интерактивті бола алады. Қалалық кеңістіктегі ғимараттардың имиджін қайта құру контекстінде графикалық дизайнның орнын баса айтып өткен жөн. Сондықтан дизайнның теориялық және практикалық зерттеулері, атап айтқанда оның сәулет, урбанизм және информатикамен пәнаралық байланысы маңызды болады.

Графикалық дизайн архитектураны өзгертуді жалғастыруда. Қаланың сыртқы кеңістік дизайнын, кеңсе ғимараттары, мұражайлар, әуежайлар, қоғамдық саябақтар, көпфункционалды кешендер мен ойын-сауық орталықтары сияқты қоршаған ортаның көптеген аспектілері Графикалық дизайн мен сәулет интеграциясының нәтижесінде өзгеріп келеді.

Клиенттің фирмамен кездесуі ғимараттың қасбетінен басталады. Бұл оның бастапқы "қаптамасы". Ол бірінші және ең күшті әсер қалдыруы тиіс. Компанияның имиджі ең алдымен сауда белгісі мен фирмалық түстерді көрсетеді. Маңдайша, терезе жақтаулары мен есіктердің түс гаммасын, әсіресе әйнектің үлкен мөлшерімен байланыстыру ұсынылады. Сонымен қатар ғимараттың функционалдылығы маңызды. Ғимаратқа кіре берісте келуші тез шарлап, өзіне қажет бөлімді, кеңсені немесе қызметкерді таба алатындай барлық нәрсе қарастырылуы керек.

Келтірілген ақпараттарға сүйене отырып Сәулеттік графикалық дизайнды қайта анықтайтын уақыт келді. Еліміздегі қоғамдық ғимараттарға заманауи кешенді графикалық дизайн арқылы, ғимараттарға заман талабына сай, кеңістік дизайнына көрік беретін, тұтынушылардың қажеттіліктерін толық қамтамасыз ететін қажеттіліктерді өтейтіндей, біріңғай имидж беріп, отандық брендтердің экономикалық өсуіне ықпал жасалуы керек.

Архитектура тұрақты, қауіпсіз, сенімді дегенмен біздің әлеміміз тез өзгеруде. Ғасырлар бойы сәулет пен графикалық дизайн бір ортада өмір сүріп келеді, дегенмен әр пәннің өзіндік ерекше тілі бар. Егер оларды біріктіретін болсақ, олар бірегей жеке имидж құруға мүмкіндік беретін мүлдем жаңа сөздік жасайды. Мәдениет пен тарихты баяндайды және қауымдастық сезімін тудырады. [5]

#### **Пайдаланылған әдбиеттер тізімі:**

1. The Role of Graphic Design in Architectural Configuration to Create Institutional Identity. *Ahmet Murat Saymanlier*, Eastern Mediterranean University, Famagusta
2. Графический дизайн. Фирменный стиль, новейшие технологии и креативные идеи, *Элис Туэмлоу*. 2014
3. Дэвид Эйри.: Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера. 2016
4. It's Time to Redefine "Architectural Graphic Design" *Harry Mark*  
<https://rsmdesign.com/news/its-time-to-redefine-architectural-graphic-design>
5. On the Origins of Architectural Graphics. *Harry Mark*  
<https://rsmdesign.com/news/on-the-origins-of-architectural-graphics>

**УДК 697.9**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПД РЕГУЛЯТОРОВ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**

**Мусаева Ж. Ж.**  
[Zhaniya.mussaeva@mail.ru](mailto:Zhaniya.mussaeva@mail.ru)

Качественное регулирование системой кондиционирования воздуха в рамках необходимых параметров микроклимата и условиях повышения качества работы системы определяет возможность снижения энергопотребления системой и повышения экологичности и эффективности эксплуатации этой системы.

С целью определения возможности применения в системах кондиционирования воздуха компрессоров с переменной скоростью был произведен расчётно-аналитический метод оптимизации работы системы с применением прикладного пакета программ расчета компрессоров и холодильного оборудования Select 8 Emerson Climate Technologies Europe для систем отопления и кондиционирования воздуха [1]. Программа предназначена для выбора компрессоров, конденсаторных агрегатов и систем управления качеством кондиционирования воздуха в жилых помещениях, помещениях административного назначения и промышленных зданий в условиях обеспечения необходимых параметров микроклимата.

Основным энергопотребляющим элементом в системе кондиционирования воздуха является компрессор и регулирование его работы определяет экономичность работы всей системы.

Коэффициент производительности компрессора  $\eta_k$  определяется как энергия, удаляемая в процессе испарения отнесенная к полной потребляемой энергии компрессора. [2]. Согласно представленной P-h диаграмме сжатия в цикле охлаждения на рисунке 1, эффективность цикла можно представить в следующем виде:

$$\eta = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1} = \frac{Q_{исп}}{W_{ком}} \quad (1)$$

При этом, согласно циклу Карно, для сравнения систем кондиционирования с применением компрессоров с переменной и постоянной скоростью [3], уравнение можно записать в следующем виде:

$$\eta = \frac{T_1(s_1 - s_4)}{(T_2 - T_1)(s_1 - s_4)} = \frac{T_1}{T_2 - T_1} \quad (2)$$

где:  $h_1$  – теплосодержание на входе в компрессор, кДж/кг;

$h_2$  – теплосодержание на выходе из компрессора, кДж/кг;

$h_4$  – теплосодержание на входе в испаритель, кДж/кг;

$h_2$  – теплосодержание на выходе из компрессора, кДж/кг;

$Q_{исп}$  – энергия процесса испарения, кДж/кг;

$W_{ком}$  – работа сжатия, кДж/кг;

$T_1$  – температура испарения, °С;

$T_2$  – температура конденсации, °С;

$s_1$  – энтропия на входе в компрессор, кДж/кг К ;

$s_4$  – энтропия на выходе из компрессора, кДж/кг К.

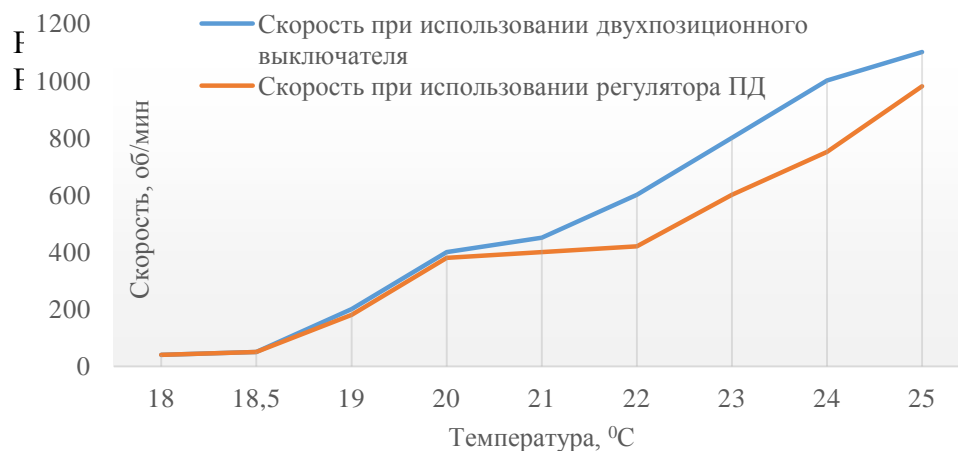
Основное условие энергосбережения системой кондиционирования при использовании пропорционально-интегрального дифференцированного регулятора может быть описано следующим образом [4,5]:

$$\mathcal{E}_c = \frac{\mathcal{E}_{д.н.} - \mathcal{E}_{н.д.}}{\mathcal{E}_{д.н.}} \quad (3)$$

где:

$\mathcal{E}_c$  – сохраненная энергия;

$\mathcal{E}_{д.п.}$  – энергия при использовании двухпозиционного выключателя;  
 $\mathcal{E}_{п.д.}$  – энергия при использовании пропорционально-интегрально дифференцированного регулятора.



внутри помещения пр  
 симости от температу

дифференцированный регулятор регулирует скорость двигателя в зависимости от данных датчиков климат-контроля. Очевидно, что установка более низкой температуры внутри помещения потребует больше времени на охлаждение и более длительный период на охлаждение помещения, что соответственно приведет к более высокому потреблению энергии. Кроме того, увеличение внутренней тепловой нагрузки также повлияет на время охлаждения помещения и потребление энергии. При этом, использование пропорционально-интегрально дифференцированных регуляторов позволяет снизить скорость двигателя, соответственно снизить потребление энергии.

На рисунке 6 представлена эффективность проводимых циклов при использовании двухпозиционного переключателя, ПД регулятора и идеального цикла Карно в зависимости от частоты. Коэффициент производительности для процесса при использовании двухпозиционного переключателя имеет значение коэффициента производительности от 4,0 до 2,2, при использовании ПД регулятора находится в диапазоне от 4,5 до 3,0 в то же время коэффициент производительности при реализации идеального цикла Карно находится в диапазоне от 7,5 до 11,5. Использование компрессора с переменной скоростью показывает, что эффективность цикла будет увеличиваться при снижении скорости компрессора и соответственно снижении частоты вращения двигателя.

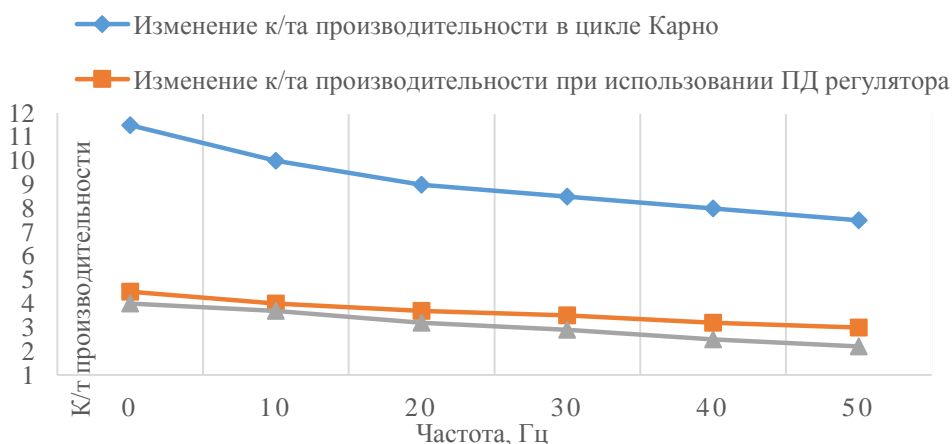


Рисунок 6 – Зависимость производительности системы кондиционирования от частоты вращения двигателя.

При этом, увеличение коэффициента производительности свидетельствует о повышении эффективности используемого цикла и снижении энергопотребления.

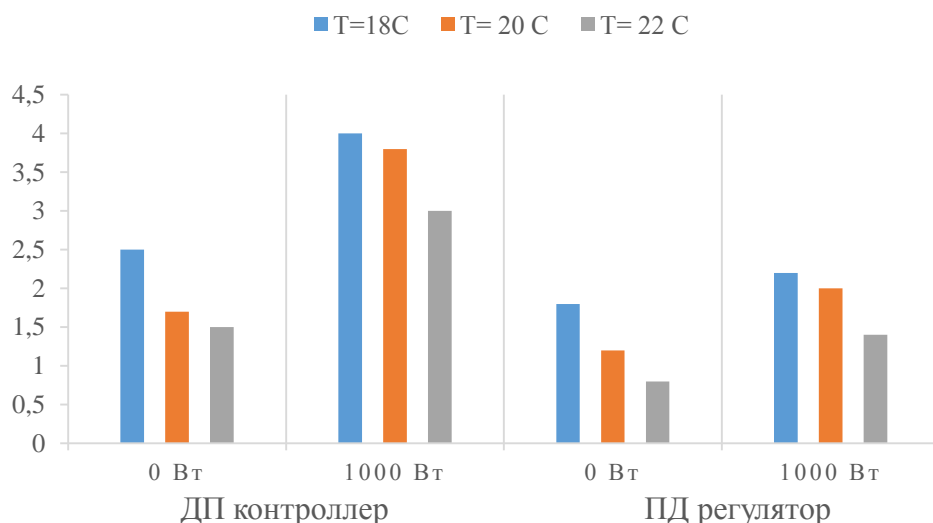


Рисунок 7- Энергопотребление в системах кондиционирования воздуха с применением компрессоров с регулируемой скоростью ПД регулятором и ДП контроллером при температурах 18 °С, 20 °С, 22 °С.

График, представленный на рисунке 7 показывает энергопотребление в системах кондиционирования воздуха при использовании двухпозиционного контроллера и пропорционально-интегрального дифференцированного регулятора для настройки заданной скорости двигателя компрессора при различных тепловых нагрузках, определяемых заданной температурой помещения. Согласно представленному графику, использование компрессоров с регулируемой скоростью даёт возможность экономии энергии с 26 до 56% при использовании ПД регулятора. Основное преимущество систем кондиционирования воздуха с ПД регуляторами по сравнению с термостатными и двухпозиционными контроллерами заключается в умном контроле производительности хладагента путем регулирования скорости двигателя компрессора таким образом, чтобы мощность хладагента системы всегда соответствовала нагрузке, определяемой изменением условий работы по температуре.

Сравнение работы систем кондиционирования воздуха при использовании ПД регуляторов и ДП контроллеров для управления скоростью компрессора показало на достаточную возможность энергосбережения и контроля заданных температур при использовании ПД регуляторов. Анализ данных показал, что ПД регулятор обеспечивает наибольшую экономию энергии по сравнению с двухпозиционным контроллером в диапазоне температур, нормируемых Санитарными нормами и правилами для жилых и производственных помещений. Использование ПИД регулятора для системы кондиционирования отличается высоким показателем быстродействия и малым временем регулирования по сравнению с регулированием двухпозиционными контроллерами. При этом, уменьшение нагрева до заданной температуры приводит к существенному уменьшению расхода потребляемой энергии.

#### Список использованных источников:

1. Select 8 Emerson Climate Technologies Europe. <https://climate.emerson.com/en-gb/tools-resources/copeland-select-software>
2. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. – М.: Издательство физико-математической литературы. – 2003 -272 с.

3. Chen, I.Y.; Chen, Y.M.; Chang, Y.J.; Wei, C.S.; Wang, C.C. A comparative study between a constant-speed air-conditioner and a variable-speed air-conditioner // ASHRAE Trans. 2009. № 115. P. 326–332.
4. Yurtseven, M.B.; Erkin, E.; Acuner, E.; Mete, S.; Onaygil, S. An experimental investigation of energy saving potentials for room type variable-speed air conditioners in public : A case study from Istanbul // Energy Build. 2014. № 68. P. 165–171.
5. Khatri, R.; Joshi, A. Energy performance comparison of inverter based variable refrigerant flow unitary AC with Constant Volume Unitary AC // Energy Procedia. 2017. № 109. P.18–26.

## ӘӨЖ 72.01

### ВІМ-ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, СМЕТАЛЫҚ ҚҰНДЫ АНЫҚТАУ АЛГОРИТМІ

**Оралбекова А. Е.**

*Araika\_96@mail.ru*

Сәулет-құрылыс факультетінің магистранты

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекші –Алибекова Н.Т

Құрылыстың сметалық құнын анықтау өте көп уақытты қажет ететін процесс. Мұндағы негізгі мақсат белгілі бір жұмысты орындау үшін қажет жобадан жұмыс көлемі мен материалдар туралы мәлімет жинау. Материалдарға арналған бұл сандық көрсеткіштер объектінің жобалық құжаттамасында жасырылған. Кез-келген сметаның міндеті – құрылыс құнын дәл бағалауды қалыптастыру. Қазіргі сметалаушыларда бұл процесс жұмыс уақытының үштен екісінен астамын алады. Бірақ сметашылар үшін басты қорқыныш - бұл жобадағы өзгерістер, әсіресе олар сметалық жұмыстармен қатар жүзеге асырылған кезде (бұл әдетте смета жобалаудың соңғы сатысында жасалғандықтан болады). Нәтижесінде, дәстүрлі жобалау кезінде кез-келген смета дәл болмайды. Қазақстанда бүгінгі таңда 50% қателігі бар смета өте жақсы деп саналады, 100-200%- авторларды қатаң сынға алады, бірақ қате 600%-ға жеткенде, жасаушылар прокуратура тергеушілерінен Лонданға қашуға мәжбүр болады.

Ақпараттық модельдеу (ВІМ) негізінде сметалық құжаттаманы әзірлеу маңызды және құрылыстағы цифрландырудың әлсіз екенін байқауға болады. ВІМ-технологиялары болашақ құрылыстың құнын дәл есептеуге мүмкіндік береді. ВІМ-технологиясы ғимараттар мен құрылыстарды модельдеуге, барлық қажетті құжатаманы ресімдеуге, сондай-ақ деректер ауқымын басқаруға және жобаға мамандардың ұжымдық қатысуына арналған бағдарламалық қамтамасыз ету кешенін қамтиды [1]. Ақпараттық модельдеу технологиясының принциптері ВІМ моделі салынып жатқан ғимарат туралы барлық ақпарат көзі ретінде қызмет етеді деп болжанады (1-сурет). Оның әр элементі өзі туралы және модельдің қалған бөліктерімен қарым-қатынасы туралы толық сипаттаманы сақтайды. Құрылыс объектісінің физикалық қасиеттерін қамтиын үш өлшедік сандық модель – бұл 3D-моделі, оған байланысты күнтізбелік кесте – бұл 4D-моделі, құндық параметрлер бар модель – 5D-моделі болып табылады. 5D-модельдері белгілі бір құрылыс жұмыстарының қанша тұратынын анықтап қана қоймай, сонымен қатар кез-келген кезеңде құрылыс бюджетінің болжамды бөлігін жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар жобадағы кез келген өзгерістер сметада айқын көрінеді, өйткені ВІМ-технологиялары ғимараттың кез-келген элементтері мен жүйелерін 3D-форматында визуализацияландыруға, оларды қалыптастыру нұсқаларын есептеуге және болашақ объектінің өмірлік циклінің бүкіл кезеңінде пайдалану сипаттамаларына талдау жасауға мүмкіндік береді, осылайша оңтайлы шешім таңдауға мүмкіндік береді.