

SOLUȚII EFICIENTE LA PROIECTAREA SISTEMELOR DE ASIGURARE A MICROCLIMEI ÎN HOTELURI

Student:

Bordeniuc Vladislav

Conducător:

**Guțul Vera
conf. univ. dr.**

Chișinău 2023

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat: Ingineria Instalațiilor de Asigurare a
Microclimei în Clădiri

Admis la susținere
Șef de departament: conf. univ. dr. Guțu Vera
„_____” _____ 2023

SOLUȚII EFICIENTE LA PROIECTAREA SISTEMELOR DE ASIGURARE A MICROCLIMEI ÎN HOTELURI

Teză de master

**Student: _____ Bordeniuc
Vladislav**

Conducător: _____ Guțul Vera

Chișinău 2023

REZUMAT

Bordeniuc Vladislav. Soluții eficiente la proiectarea sistemelor de asigurare a microclimei în hoteluri, Chișinău 2023.

Teza include: introducere, trei capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 13 titluri, 65 de pagini text de bază, 37 figuri, 20 tabele.

Cuvinte-cheie: hotel, microclimat, audit energetic, locatar.

Domeniul de studiu: Ansamblul hotelier reprezintă un grup foarte specific de clădiri în ceea ce privește necesarul de energie, de preparare a apei calde și încălzire. În primul rând, variază foarte mult de-a lungul anului și de măsură în care este folosit, aspect dependent de gradul de ocupare. Facilitățile reprezintă adeseori atracții suplimentare, acestea trebuind să ofere la randul lor un confort adecvat categoriei în care hotelul este încadrat. Prin urmare, trebuie să alegem soluții fiabile, care au fost deja utilizate cu succes și au adus astfel beneficii importante proprietarilor. Acestea includ, mai presus de toate, o funcționare corespunzătoare, sisteme de control automatizate și o producție eficientă și ecologică a energiei termice.

Pentru aceasta pe baza unui caz real se va analiza starea inițială a unui hotel, și vor fi propuse spre implementare un șir de măsuri pentru mărirea categoriei de eficiență energetică a clădirii, la fel vom calcula beneficiul real din urma implementării acestora, costurile și durata de recuperare a investițiilor.

Pentru prima dată, a fost stabilită și rezolvată sarcina de a integra soluții legate de asigurarea siguranței mediului și a eficienței energetice a hotelurilor pe baza implementării soluțiilor ingineresti moderne. A fost fundamentat științific și dovedit că proiectarea și implementarea soluțiilor de eficiență energetică independent și separat, este mai puțin inefficient comparativ cu pachetul de soluții ce are ca rezultat o creștere suficientă a nivelului de siguranță a mediului și a eficienței energetice a hotelurilor, bazat pe îndeplinirea cerințelor moderne de eficiență energetică și siguranță de mediu a clădirilor. Metoda evaluărilor experților a fost utilizată și adusă în aplicare practică în rezolvarea sarcinii, permițând o evaluare sistematică a calităților hotelurilor și eficiența energetică a integrării propuse a tehnologiilor inteligente.

Proiectul, care folosește cele mai recente tehnologii, poate ajuta proprietarii și managerii să îmbunătățească mediul înconjurător și să ofere un nivel înalt de servicii pentru oaspeți.

SUMMARY

Bordeniuc Vladislav. Effective solutions for the design of microclimate assurance systems in hotels, Chisinau 2023.

The thesis includes: introduction, three chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 13 titles, 65 pages of basic text, 37 figures, 20 tables.

Key words: hotel, microclimate, energy audit, tenant.

Field of study: The hotel complex represents a very specific group of buildings in terms of energy requirements, hot water preparation and heating. First of all, it varies a lot throughout the year and the extent to which it is used, an aspect dependent on the degree of occupancy. The facilities often represent additional attractions, they should in turn offer a comfort appropriate to the category in which the hotel is placed. Therefore, we must choose reliable solutions, which have already been successfully used and thus brought important benefits to the owners. These include, above all, a proper operation, automated control systems and an efficient and ecological production of thermal energy.

For this, based on a real case, the initial state of a hotel will be analyzed, and a series of measures will be proposed for implementation to increase the energy efficiency category of the building, as well as we will calculate the real benefit from their implementation, the costs and the duration of investment recovery.

For the first time, the task of integrating solutions related to ensuring environmental safety and energy efficiency of hotels based on the implementation of modern engineering solutions was established and solved. It has been scientifically substantiated and proven that the design and implementation of energy efficiency solutions independently and separately is less ineffective compared to the package of solutions that results in a sufficient increase in the level of environmental safety and energy efficiency of hotels, based on the fulfillment modern requirements for energy efficiency and environmental safety of buildings. The method of expert evaluations was used and put into practice in solving the task, allowing a systematic evaluation of hotel qualities and the energy efficiency of the proposed integration of smart technologies.

The project, which uses the latest technologies, can help owners and managers to improve the environment and provide a high level of service to guests.

Cuprins

Introducere	1
1. Analiza metodelor moderne de creștere a nivelului de siguranță ecologică și eficiență energetică a hotelurilor bazate pe tehnologii inteligente	3
1.1 Starea actuală și analiza dezvoltării metodelor sistemice în proiectarea hotelurilor	3
1.2 Arhitectura bioclimatică și armonizarea hotelurilor cu caracteristicile climatice	5
1.3 Materiale de construcții ecologice utilizate în construcția hotelurilor	6
1.4 Sisteme eficiente energetic: utilizarea eficientă a energiei primare	10
1.5 Conceptul unui hotel inteligent: automatizarea sistemelor și proceselor în hoteluri	11
1.6 Cerințe de fiabilitate și calitate a confortului aer-termic în hoteluri	13
1.7 Concluzii pentru capitolul I	17
2. Analiza soluțiilor la proiectarea sistemelor de asigurare microclimei în hoteluri	18
2.1 Descrierea obiectului cercetat	18
2.2 Elemente de alcătuire arhitecturală	19
2.3 Analiza datelor culese despre elementele constructive și elementele clădirii expuse contactului direct cu mediul exterior	21
2.4 Prezentarea generală a instalațiilor energetice din cadrul clădirii analizate	22
2.5 Instalația interioară de încălzire	23
2.6 Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzire	25
2.7 Analiza instalației de preparare a apei calde de menajere	27
2.8 Instalația de ventilare și condiționare	28
2.9 Analiza structurii sistemului de distribuție și consum al energiei electrice	29
2.9.1 Descrierea receptoarelor electrice	30
2.9.2 Bilanțul energiei electrice	31
2.9.3 Determinarea consumurilor specifice anuale de energie electrică	32
2.10 Caracteristica sistemului de alimentare cu apă potabilă	32
3. Măsurile propuse de sporire a performanței energetice a clădirii analizate	33
3.1 Măsurile de termoizolare propuse pentru pereții exteriori	33
3.2 Măsurile de termoizolare propuse pentru acoperișul clădirii	36
3.3 Măsurile propuse pentru reabilitarea tâmplăriei exterioare	40
3.4 Măsurile propuse pentru modernizarea instalațiilor de încălzire	42
3.5 Măsurile propuse pentru modernizarea instalațiilor de ventilare și condiționare	51
3.6 Măsurile propuse pentru modernizarea a instalațiilor de distribuție a energiei electrice	55
3.7 Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a implementării măsurilor pentru ridicarea eficienței energetice a clădirii	56
3.8 Analiza tehnico-economică a complexului de soluții propuse	60

Concluzii și recomandări

64

Bibliografie

65

Introducere

Actualitatea lucrării. În lumea industrială modernă, impactul tehnogenic și de altă natură asupra mediului natural se intensifică, ceea ce afectează negativ clima. Necesitatea păstrării condițiilor naturale pentru viața normală pe Pământ obligă să se acorde din ce în ce mai multă atenție acestei probleme. Această nevoie este resimțită mai ales în sectorul urbanismului: conform statisticilor, exploatarea clădirilor consumă 50-70% din energia produsă la nivel mondial.

Pe lângă tendința generală de creștere a eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă, proiectul presupune modernizarea hotelurilor existente în clădiri cu consum de energie redus.

Implementarea proiectelor de eficiență energetică în complexele hoteliere existente poate fi promițătoare din următoarele motive:

- oaspeții hotelului pot repeta acasă soluțiile arhitecturale pe care le-au văzut;
- De obicei, consumul de energie în hoteluri este mai mare decât în clădirile rezidențiale și, prin urmare, există mai multe oportunități de implementare a tehnologiilor de economisire a energiei;
- Există o concurență serioasă în sectorul hotelier, astfel încât avantajele obținute de hoteluri în cadrul proiectelor vor încuraja concurenții să facă acest lucru.

Primii pași în proiectele de implementare a măsurilor energoeficiente au permis să se evalueze starea consumului actual de energie în hotelurile și, de asemenea, au arătat ambiția eforturilor de a obține un consum de energie redus.

Astăzi este foarte ușor să proiectăm clădiri noi cu un consum de energie redus, în timp ce modernizarea clădirilor existente poate fi îngreunată de multe constrângeri tehnice.

În funcție de locație, încălzirea de iarnă și răcirea de vară reprezintă o parte semnificativă a costurilor lunare. Prin reamenajarea hotelului și îmbunătățirea izolației camerelor, proprietarii reduc costurile de operare, menținând în același timp un climat confortabil.

După instalarea unor soluții de energoeficiență îmbunătățite în timpul unui proiect de renovare, hotelurile pot:

1. Reduce facturile la energie datorita performanțelor termice ridicate din interiorul clădirii;

2. Menține o temperatură și umiditate confortabile în cameră;

3. Reduceți emisiile printr-un consum redus de energie, ceea ce va face hotelul să arate mai ecologic.

Proiectele de renovare a hotelurilor ar trebui să se concentreze întotdeauna pe îmbunătățirea experienței oaspeților și pe reducerea costurilor de operare. Proiectul, care folosește cele mai recente tehnologii, poate ajuta proprietarii și managerii să îmbunătățească mediul înconjurător și să ofere un nivel înalt de servicii pentru oaspeți.

Ansamblul hotelier reprezintă un grup foarte specific de clădiri în ceea ce privește necesarul de energie, de preparare a apei calde și încălzire. În primul rând, variază foarte mult de-a lungul anului și de măsură în care este folosit, aspect dependent de gradul de ocupare. Facilitățile reprezintă adeseori atracții suplimentare, acestea trebuind să ofere la rândul lor un confort adecvat categoriei în care hotelul este încadrat. Prin urmare, trebuie să alegem soluții fiabile, care au fost deja utilizate cu succes și au adus astfel beneficii importante proprietarilor. Acestea includ, mai presus de toate, o funcționare corespunzătoare, sisteme de control automatizate și o producție eficientă și ecologică a energiei termice.

Relevanța temei se datorează utilizării tehnologiilor eficiente din punct de vedere energetic reduce consumul de energie electrică și reduce semnificativ costurile de operare. Experiența operatorilor hotelieri internaționali arată că orientarea hotelurilor către utilizarea tehnologiilor moderne poate nu numai să creeze un avantaj competitiv, să îmbunătățească imaginea întreprinderii și să atragă clienți, ci și să aducă eficiență economică.

Scopul lucrării constă în creșterea nivelului de siguranță a mediului și eficiență energetică a hotelurilor în timpul proiectării, construcției, exploatarei și reconstrucției acestora cu implicarea sistemelor informaționale și a tehnologiilor inteligente.

Scopul propus a fost atins prin soluționarea următoarelor obiective:

- analiza metodelor moderne de creștere a nivelului de siguranță ecologică și eficiență energetică a hotelurilor bazate pe tehnologii inteligente;
- analiza stării inițiale a clădirii și a consumului de resurse energetice utilizate pentru menținerea confortului în camerele de hotel;
- propunerea de soluții și sisteme eficiente de asigurare a microclimei în hoteluri;
- elaborarea recomandărilor privind soluțiilor eficiente la proiectarea sistemelor de asigurare a microclimei în hoteluri.

Obiectul de studiu este un hotel din or. Bălți cu o categorie vulnerabilă de performanță energetică cu propunerea unor soluții eficiente de asigurarea microclimei optime în hotel ce ne vor permite să ridicăm categoria de performanță energetică a clădirii și respectiv să îmbunătățim confortul termic al locatarilor.

Noutatea științifică a rezultatelor lucrărilor depuse spre apărare este următoarea:

- Pentru prima dată, a fost stabilită și rezolvată sarcina de a integra soluții legate de asigurarea siguranței mediului și a eficienței energetice a hotelurilor pe baza implementării soluțiilor ingineresti moderne.
- A fost fundamentat științific și dovedit că proiectarea și implementarea soluțiilor de eficiență energetică independent și separat, este mai puțin ineficient comparativ cu pachetul de soluții ce are ca rezultat o creștere suficientă a nivelului de siguranță a mediului și a eficienței energetice a hotelurilor.
- În urma analizei și studiului s-a propus soluții eficiente la proiectarea sistemelor de asigurarea microclimei în hoteluri.

Bibliografie

1. Legea nr. 128 din 11.07.2014 privind performanța energetică a clădirilor
2. Lege nr. 139 din 19-07-2018 cu privire la eficiența energetică
3. Legea nr. 151 din 17.07.2014 privind cerințele în materie de proiectare ecologică
4. Hotărârea Guvernului nr. 698 din 27.12.2019 cu privire la aprobarea Planului național de acțiuni în domeniul eficienței energetice pentru anii 2019-2021
5. Hotărârea Guvernului nr. 750 din 13.06.2016 pentru aprobarea regulamentelor privind cerințele în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic
6. Hotărârea Guvernului nr. 896 din 21.07.2016 pentru aprobarea Regulamentului privind procedura de certificare a performanței energetice a clădirilor și a unităților de clădiri
7. Аvezов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водо снабжения. - Ташкент: ФАН, 1988.
8. Аверьянов В.К., Чистович С.А. и др. Энергосберегающие системы теплоснабжения зданий на основе современных технологий и материалов: Альбом / Госстрой России; Филиал Федерального центра энергоресурсосбережения Госстроя России по Северо-Западному федеральному округу; Академический центр теплоэнергоэффективных технологий; под общей научной редакцией С.А.Чистовича.- 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: АЦТЭЭТ,2003.- 147с.: ил.
9. Аверьянов В.К., Тютюнников А.И. Выбор оптимальной поверхности промежуточного теплообменника двухкошурной гелиосистемы // Гелиотехника, 1984, №3.
10. Аверьянов В.К., Минин В.Е., Тютюнников А.И. и др. Эффективные системы отопления зданий. -М.: Стройиздат, 1988.-214 с.
11. Аверьянов В.К., Зарецкий Р.Ю., Подолян Л.А., Тютюнников А.И. Энергоэффективный дом - Информационный бюллетень «Теплоэнергетические технологии», 2002 г., №3.
12. Ананьев А.И. Состояние нормативной базы по проектированию долговечных энергоэкопомичных зданий // Жилищное строительство, 1998, №3.
13. Revista „Hotel & Resort,, ediția din august, anul 2006.