



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ANALIZA SOLUȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE,
VENTILARE ȘI CLIMATIZARE
IMPLEMENTATE ÎN CLĂDIREA
ADMINISTRATIVĂ A SRL UNGHENI-GAZ,
DIN PERSPECTIVA EFICIENȚEI
ENERGETICE**

Student: Panța Ivan

Conducător:

conf. univ. dr. Guțul Vera

Chișinău – 2026

Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat „Ingineria instalațiilor de asigurare a microclimei în clădiri”

Admis la susținere
Șefă departament: conf. univ. Chetrari Natalia

”_” _____ 2026

**ANALIZA SOLUȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE,
VENTILARE ȘI CLIMATIZARE IMPLEMENTATE
ÎN CLĂDIREA ADMINISTRATIVĂ A SRL
UNGHENI-GAZ, DIN PERSPECTIVA EFICIENȚEI
ENERGETICE**

Teză de master

Masterand: _____ (Panța Ivan)

Conducător: _____ (Guțul Vera)

Chișinău – 2026

Rezumat

Panța Ivan. „Analiza soluțiilor de încălzire, ventilare și climatizare implementate în clădirea administrativă a SRL Ungheni-gaz, din perspectiva eficienței energetice”, teza pentru obținerea titlului de master în tehnică, Chișinău 2025.

Teza include: introducere, trei capitole, concluzii generale, bibliografie din 32 titluri, 58 de pagini text de bază, 15 figuri, 20 tabele, 1 anexe.

Cuvinte-cheie: ventilare, soluții eficiență energetică, pile de combustie, recuperator

Domeniul de studiu: sistemele HVAC în clădiri administrative. Teza este dedicată studiului aprofundat în domeniul cercetării posibilităților de optimizare a consumului de energie. În teză este argumentată propunerea soluțiilor de optimizare a consumului de energie.

Conform factorilor de influență a fost efectuată analiza soluțiilor de încălzire, ventilare și climatizare în clădire administrativă. A fost demonstrat necesarul de implementare a soluțiilor privind optimizarea consumului de energie în clădiri administrative.

S-au elaborat recomandări privind posibilitățile de optimizare a consumului de energie.

Summary

Panța Ivan. „Analysis of heating, ventilation and air conditioning solutions implemented in the administrative building of SRL Ungheni-gaz, from the perspective of energy efficiency”, thesis for obtaining the master's degree in engineering

The thesis includes: an introduction, three chapters, general conclusions, a bibliography of 32 titles, 58 pages of main text, 15 figures, 20 tables, and 1 appendices.

Keywords: ventilation, energy-efficiency solutions, fuel cells, heat recovery unit (heat exchanger)

Field of study: HVAC systems in administrative buildings. The thesis is dedicated to an in-depth study of the possibilities for optimizing energy consumption.

The thesis substantiates the proposal of solutions for optimizing energy consumption. Based on the influencing factors, an analysis of the heating, ventilation and air-conditioning solutions in the administrative building was carried out. The need to implement solutions aimed at optimizing energy consumption in administrative buildings was demonstrated.

Recommendations regarding the possibilities for optimizing energy consumption were developed.

CUPRINS

Rezumat.....	1
Summary	2
Introducere.....	5
1. ANALIZA TEHNOLOGIILOR ȘI SISTEMELOR MODERNE DE ASIGURARE A MICROCLIMEI ÎN CLĂDIRILE ADMINISTRATIVE.....	7
1.1 Scurt istoric al sistemelor de încălzire, ventilație și climatizare	7
1.2 Contextul și importanța cercetării sistemelor de asigurarea a microclimei în clădiri administrative	8
1.3 Clasificarea sistemelor incalzire pentru clădirile administrative.....	9
1.4 Clasificarea sistemelor de ventilare și climatizare pentru clădirile administrative.....	13
1.5 Analiza normativelor și standardelor naționale și internaționale în construcții și privind eficiența energetică.	16
1.6 Concluzii	18
2. ANALIZA SOLUȚIILOR IMPLEMENTATE DE ÎNCĂLZIRE, VENTILARE ȘI CLIMATIZARE ÎN CLĂDIRIA ADMINISTRATIVĂ A SRL UNGHENI GAZ	20
2.1 Caracteristicile sediului administrativ al SRL „Ungheni-Gaz” în contextul normativelor energetice.....	20
2.2 Date inițiale pentru proiectarea pentru proiectarea sistemelor de încălzire, ventilare din clădirea administrativă a SRL Ungheni – gaz	20
2.3 Evaluarea sistemul de încălzire existent conform proiectului elaborat.....	22
2.4 Evaluarea sistemul de ventilare și climatizare conform proiectului elaborat.....	24
2.5 Sistem de automatizare și control existente.....	35
2.6 Concluzii	36
3. SOLUȚII PROPUSE DE OPTIMIZARE A CONSUMULUI ENERGETIC ÎN SEDIUL SRL „UNGHENI-GAZ”	38
3.1 Pilele de combustibil în contextul sistemelor HVAC și al cogenerării în clădirile administrative	38
3.2 Instalații fotovoltaice.....	50
3.3 Sisteme de umbrire pentru reducerea sarcinilor termice în clădirile administrative.....	53
3.4 Sistem de management al clădirii (BMS – Building Management System).....	55
3.5 Concluzii	57
Concluzii generale și recomandări	58
Bibliografie	59
Anexe	61

Introducere

Actualitatea și importanța temei investigate. Creșterea continuă a consumului de energie și preocupările legate de impactul asupra mediului, resimțite din ce în ce mai acut și în Republica Moldova, subliniază necesitatea optimizării consumului energetic în clădirile administrative. Aceste clădiri, care până recent nu acordau o atenție semnificativă eficienței energetice, sunt responsabile pentru un consum substanțial de energie, în special datorită sistemelor de încălzire, ventilație și climatizare (HVAC), iluminatului și altor echipamente. Utilizarea ineficientă a energiei contribuie la creșterea emisiilor de CO₂ și la suprasolicitarea rețelelor electrice, ceea ce generează probleme în alimentarea energetică a zonelor urbane. În contextul actual al tranziției către surse de energie mai sustenabile și al necesității respectării standardelor internaționale de eficiență energetică, implementarea tehnologiilor moderne de management energetic devine o prioritate. Pentru clădirile administrative optimizarea consumului energetic prin soluții tehnologice eficiente și ecologice reprezintă o oportunitate de reducere a costurilor operaționale și de îmbunătățire a confortului, contribuind totodată la protejarea mediului înconjurător. În acest sens, analiza sistemului ÎVC și calculul indicatorilor de eficiență energetică joacă un rol crucial în identificarea și implementarea celor mai potrivite măsuri de optimizare.

În calitate de obiect de studiu îl reprezintă sediul administrativ al SRL „Ungheni-gaz”, situat în municipiul Ungheni, cu accent pe sistemele energetice utilizate și potențialul de optimizare a consumului energetic.

Scopul tezei. Analiza soluțiilor de încălzire, ventilare și climatizare implementate în clădiri administrative și propunerea unor soluții de perspectivă în scopul reducerii consumului de energie și asigurării unui mediu de lucru confortabil și sustenabil.

Obiectivele tezei. Pentru atingerea scopului propus, au fost stabilite următoarele **obiective**:

- analiza tehnologiilor și sistemelor moderne de asigurare a microclimei în clădiri administrative;
- analiza soluțiilor implementate de încălzire, ventilare și climatizare în clădirea administrativă a SRL „Ungheni -Gaz;
- propunerea unor soluții de optimizare a consumului energetic în sediul SRL „Ungheni-Gaz”;
- elaborarea concluziilor generale și recomandărilor.

Semnificația practică. Lucrarea are o importanță practică semnificativă, oferind:

- propunerea unor soluții de optimizare a consumului energetic în clădiri administrative;

- elaborarea concluziilor și recomandărilor practice.

Semnificatia științifică constă în studiul și propunerea unor soluții de optimizare a consumului energetic în clădiri administrative.

Bibliografie:

1. Encyclopaedia Britannica Editors, “Нуроауст,” Encyclopaedia Britannica, Aug. 10, 2016.
2. СП 60.13330.2020 – Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (СНиП 41-01-2003).
3. Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor.
4. Directiva (UE) 2018/844 de modificare a Directivei 2010/31/UE și a Directivei 2012/27/UE.
5. I. Ștefănescu - Pile de combustibil – între teorie și practică, Editura CONPHYS, Rm. Vâlcea, 2010;
6. Procuring Fuel Cells for Stationary Power: A Guide for Federal Facility Decision Makers; Federal Facilities Guide to Fuel Cells, May 8, 2012.
7. Brian Cook - An Introduction to Fuel Cells and Hydrogen Technology, Heliocentris, Vancouver, BC V6R-1S2, Canada;
8. Barbir, F., Pile de combustibil PEM: Teorie și Practică, Elsevier Academic Press, New York, United States of America, 2005.
9. Guțul V. G., Zaițev O., Colomieț T., Guțul V.I. Calitatea aerului interior și eficiența energetică a clădirilor. Modul de curs pentru studii superioare de master și doctorat. Chișinău 2020. ISBN 978-9975-3299-5-8. 189 p.
10. Guțul V. G., Guțul V.I. Bazele aerodinamicii ventilării: Programul 0732.4 Ingineria sistemelor termice, de gaze și climatizare pentru clădiri. Chișinău 2025.188 p. ISBN 978-9975-3686-9-8. <https://repository.utm.md/handle/5014/33929>
11. Colda Iolanda, Guțul Vera G., Guțul Vera I. Analiza standardelor europene de performanță energetică a clădirilor privind sistemele de ventilare și condiționarea aerului. Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului. Ediția a X-a. 27 noiembrie 2020. UTM. Chișinău. În: Culegere de articole. ISBN 978-9975-87-779-4. p. 230-238.
12. Beț D., Tonu V., Guțul V. G. Performanța filtrării aerului conform noului standard ISO 16890 Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului. Ediția a IX-a. În: Culegere de articole 16-17 noiembrie 2018. UTM. Chișinău. ISBN 978-9975-87-384-0. P.188-192. https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/9415/Conf_Probleme_actuale_Urbanism_2018_p188-192.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
13. Dionisie Beț, Valentin Tonu, Vera Guțul. Posibilitatea filtrelor de aer HEPA de captare a noului tip de coronavirus sars-cov-2. Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului. Ediția a X-a. 27 noiembrie 2020. UTM. Chișinău. În: Culegere de articole. ISBN 978-9975-87-779-4. P. 226-229.

- https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/16628/Conf_Probleme_actuale_Urbanism_2021_p226-229.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Socolov I., Guțul V. Dezvoltarea în timp a tehnicii de ventilare și condiționare. Conferința tehnico-științifică. Energie, eficiență, ecologie și educație. Ediția a 4.-a. 27-28 aprilie 2017. Chișinău - Republica Moldova, ISBN 978-9975-71-505-8. p. 136-143. (0,5).
 15. Ананьев В. А. Балужева Л. Н. *Системы вентиляции и кондиционирования*. Теория и практика. Евроклимат. 2003, – 415 с.
 16. *Enciclopedia tehnică de instalații Manual de instalații*. Ediția a II-a. Ventilarea climatizarea V. București. 2010, p. 592.
 17. Богословский В. *Отопление и вентиляция. Ч. II. Вентиляция*. М.: Стройиздат, 1976. . – 439 с.
 18. СНиП 2.04.05.91. *Отопление, вентиляция и кондиционирование*. М., Стройиздат, 1991.
 19. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть 3. *Вентиляция и кондиционирование воздуха*. Книга 1. Под ред. Н. Павлова и Ю. Шиллера и др. Москва, Стройиздат, 1992. 319 с.
 20. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть 3. *Вентиляция и кондиционирование воздуха*. Книга 2. Под ред. Н. Павлова и Ю. Шиллера и др. Москва, Стройиздат, 1992. 416 с.
 21. Кокорин О. Я. *Современные системы кондиционирования воздуха*. Москва. 2003, –272 с.
 22. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. Евроклимат. 2006. Р. 399.
 23. Heating, ventilating, and air conditioning: analysis and design. Faye C. McQuiston, Jerald D. Parker, Jeffrey D. Spitler. – 5th edition. SUA, 2000. – 623 p.
 24. Legea nr. 282/2023 privind performanța energetică a clădirilor (Republica Moldova). Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 500-505, art. 1200.
 25. NCM C.01.04-2005 «Clădiri administrative»
 26. NCM E.03.02-2014 «Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor».
 27. NCM C.01.12:2018 - "Clădiri și construcții publice"
 28. NCM M.01.01:2025 Performanța energetică a clădirilor Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor
 29. <https://www.wartsila.com/energy/sustainable-fuels/hydrogen-in-power-generation>
 30. <https://www.governova.com/gas-power/future-of-energy/hydrogen-fueled-gas-turbines>
 31. https://energy.ec.europa.eu/topics/eus-energy-system/hydrogen/hydrogen-energy-network_en

32. https://cinea.ec.europa.eu/hydrogen-eu-supporting-europes-transition-climate-neutrality/hydrogen-production_en