



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA PROFILELOR STANDARTIZATE DE
CONSUM PENTRU PROGNOZAREA CONSUMULUI
ZILNIC ÎN SECTORUL COMUNAL-MENAJER
PENTRU PRESTĂRI SERVICII**

Student: **PIDCASISTAIA Ecaterina,**
gr. IIAMC-211

Coordonator: **TONU Valentin,**
conf. univ., dr.

Chișinău, 2023

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Urbanism și Arhitectură

Departamentul Alimentare cu Căldură, Apă, Gaze și Protecția Mediului

Admis la susținere

Șef departament:

GUȚUL Vera, conf. univ., dr.

„_____” _____ 2023

**Elaborarea profilelor standartizate de consum pentru
prognozarea consumului zilnic în sectorul comunal-
menajer pentru prestări servicii**

Teză de master

Student:

**PIDCASISTAIA
Ecaterina
gr. IIAMC-211**

Coordonator:

**TONU Valentin,
conf. univ., dr.**

Consultant:

Consultant STAS:

Chișinău, 2023

ADNOTARE

Autor – PIDCASISTAIA Ecaterina. **Titlul** – *Elaborarea profilelor standartizate de consum pentru prognozarea consumului zilnic în sectorul comunal-menajer pentru prestari servicii.*

Structura lucrării: lucrarea conține o introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie din 10 titluri și 9 link-uri utilizate, 75 pagini, 15 figuri, 20 tabele.

Cuvinte-cheie: consum de gaze naturale, punct de consum de referință, metodologie, consumator, estimare, sistem de distribuție a gazelor.

Scopul lucrării: analiza și verificarea metodologiei de calcul elaborate de asociația NARUC din SUA în colaborare cu SRL "Chisinau gaz", urmând procesul de modificare și elaborarea a profilelor standartizate de consum pentru estimarea ulterioara a volumului zilnic utilizat de gaze naturale pentru consumatori din categoria comunal-menajeră pentru prestări servicii.

Obiectivele generale: parametrizarea profilelor standartizate de consum, determinarea dependentei dintre consumul de gaze, tipul de zi și funcția $f(T)_{i,j}$, descrierea funcției $f(T)_{i,j}$, care definește variația volumului zilnic de gaze consumat în dependență de temperatura mediului și a tipului de zi.

Rezultate obținute: în urma studiului a fost observat că modul de consum în decursul unei săptămâni a utilizatorilor de rețea de gaze naturale din sector comunal-menajer poate fi caracterizat folosind coeficientul tipului de zi K_{ij} . La fel, a fost cercetată funcția $f(T)_{i,j}$, care descrie modul de consum de gaze naturale în perioada rece pentru încălzirea și ventilarea spațiilor. A fost constatată necesitatea de a extinde perioada de examinare și numărul punctelor de consum de referință pentru obținerea erorilor minime a studiului.

ABSTRACT

Author – PIDCASISTAIA Ecaterina. **Title** – *Elaboration of standardized consumption profiles for forecasting daily consumption in the communal-housekeeping sector for providing services.*

Thesis structure: The paper comprises an introduction, three chapters, conclusions, 10 references and 9 links used, 75 pages, 15 figures, 20 tables.

Keywords: natural gas consumption, reference consumption point, methodology, customer, estimation, gas distribution system.

The aim of the work: analysis and verification of the calculation methodology developed by the NARUC association from the USA in collaboration with SRL "Chisinau gaz", following the modification process and the development of standardized consumption profiles for the subsequent estimation of the daily used volume of natural gas for consumers in the communal-household category for providing services.

General objectives: the parameterization of standardized consumption profiles, the determination of the dependence between gas consumption, the type of day and the function $f(T)_{i,j}$, the description of the function $f(T)_{i,j}$, which defines the variation of the volume of gas consumed depending on the ambient temperature and the type of day.

Result obtained: the study has shown that the mode of consumption of natural gas during a week for network users in the communal-household sector can be characterized using the coefficient of the day type K_{ij} . In the same way, the function $f(T)_{i,j}$ was researched, which describes the consumption of natural gas in the cold period for heating and ventilating the spaces. It was found necessary to extend the examination period and the number of reference consumption points to obtain the minimum errors of the study.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
1. Studiul bibliografic	8
1.1 Descrierea metodologiei de prognozare a consumului de gaz (origine – Polonia)	8
1.2 Descrierea metodologiei de prognozare a consumului de gaz (origine – Slovenia)	9
1.3 Descrierea metodologiei de prognozare a consumului de gaz (origine - România).....	14
1.4 Descrierea metodologiei de prognozare a consumului de gaz pe baza profilurilor standartizate de consum (NARUC)	17
2. Informații generale privind activitatea consumatorilor din categorie comunal-menajeră pentru prestari servicii. Date inițiale	25
2.1 Date inițiale.....	25
2.2 Informație generala privind activitatea si echipamentul utilizat de catre subcategoria obiectivelor – cazangerii.....	29
2.3 Informație generala privind activitatea si echipamentul utilizat de catre subcategoria obiectivelor – institutiile de ocrotire a sanatatii si frumusetii	31
2.4 Informație generala privind activitatea si echipamentul utilizat de catre subcategoria obiectivelor – oficii.....	32
2.5 Descrierea regimului de consum anual de gaze.....	32
2.6 Caracterizarea climei zonei climatice în care sunt amplasate punctele de consum de referință	34
2.6.1 Caracterizarea parametrilor vantului din zona climatica a municipiului Chisinau	35
2.6.2 Caracterizarea nivelului de umiditate în zona climatica a municipiului Chisinau	36
3. Aplicarea metodologiei pentru estimarea volumului de gaze naturale în baza PSC, a consumului zilnic pentru utilizatori de rețea din sectorul comunal-menajer, evidența consumului de gaze naturale a cărora nu este efectuat zilnic	40
3.1 Determinarea coeficientului tipului de zi $K_{i,j}$	40
3.2 Determinarea consumului de gaze naturale pentru încălzire și ventilare în sezonul rece a perioadei de examinare.....	52
3.3 Determinarea funcției $f_{Ti,j}$	56
Concluzii	71
Bibliografie.....	74
Anexa A.....	76
Anexa B.....	124
Anexa C.....	127

INTRODUCERE

Gazul natural este una dintre principalele resurse energetice folosite astăzi. În prezent, problema aprovizionării urbane cu gaze în Republica Moldova este destul de acută. Prognoza consumului de gaze naturale stă la baza nu numai pentru planificarea achizițiilor de combustibil gazos de la comercianții de gaze, ci și pentru dezvoltarea măsurilor de gestionare a consumului de energie în economia municipală, în special în perioada de încălzire. Consumul de gaz continuă non-stop și este un proces aleatoriu care are anumite modele în timp. Există date reale de consum de gaz furnizate de software-ul sistemului CC&B. Datele reprezintă valorile consumului zilnic de gaze de către consumatorii din capitală pentru perioada 2021.

Actualitatea tezei. În legătură cu situația actuală pe piață de resurse energetice, în special, pietii de gaze naturale din Republica Moldova, o problema actuală și esențială este lucrul asupra echilibrării zilnice a proceselor și sistemelor ce permit importul gazelor în republica noastră, anume sistemului de transport și de distribuție cu prelevările zilnice de gaze de către consumatori. În acest scop este indispensabil de a avea posibilitatea de prognozare a volumelor necesare pentru o zi gaziera D, de urmărire, control a acestor volume, luând în considerare numărul de furnizori pe piață și a diverselor categorii de consumatori finali, care necesită a fi asigurați cu volum zilnic variabil.

În contextul descris ajungem la concluzia că elaborarea și folosirea unei metodologii actuale de estimare a volumurilor de gaze naturale pentru consumatorii gazelor naturale deține un rol extrem de semnificativ pentru piață resurselor energetice și pentru populația țării în ansamblu.

Ca parte a unui întreg, reprezentat de țară, care cuprinde diverse categorii de consumatori, în lucrarea actuală va fi cercetată categoria de consumatori comunal-menajeri, ce au drept destinație prestarea serviciilor populației.

Prognoza consumului de resurse de energie a fost și continua să fie un subiect de examinare important timp de un număr de decenii. Rolul său a crescut în proporție cu mărirea cererii de energie în toate țările din lume. Calitatea prognozelor în diferite intervale de timp și pentru diferite perioade de timp rămâne o problemă relevantă de analiză. O provocare esențială în cercetare este optimizarea acurateții prognozelor pe termen scurt și lung, care nu țin pasul cu volatilitatea crescândă a mediului economic pe termen respectiv.

Noutatea tezei. 1. Studiul metodologiei de prognozare pe baza profilurilor standartizate de consum (metoda PSC) elaborate de Asociația Națională a Comisiilor Regulatorii în Energetica, Telecomunicații și Apa NARUC din Statele Unite ale Americii în colaborare cu “Chișinău-Gaz” SRL, aplicarea modificărilor la formula coeficientului tipului de zi $k_{i,j}$ și deducerea formulei pentru

determinarea funcției $F(t_{i,j})$, funcției care descrie relația între volumul consumat de instituțiile comunal-menajere de prestare servicii și temperature mediului în sezonul rece.

2. Calculul conform metodologiei propuse studiului a coeficienților tipului de zi a săptămânii, caracteristic categoriei consumatorului final. În teza de față se vă determina coeficientul tipului de zi pentru consumatorii noncasnici – comunali-menajeri, care au drept menire – prestarea diverselor servicii pentru populație. Coeficientul menționat mai sus ilustrează variația volumului de gaze consumat în diferite zile a săptămânii, și prezintă, respectiv, în ce zi a săptămânii volumul consumat este la cel mai înalt nivel. Indiferent de faptul că metodologiile de calcul clasice prezintă ideea că acest coeficient nu este caracteristic pentru consumatorii noncasnici, fapt care se explică prin acceptarea consumului de gaze ca o valoare constantă pentru clădiri social-comunale, în scopul de a cerceta și verifica corectitudinea ideii menționate, coeficientul $K_{i,j}$ a fost calculat pentru fiecare categorie cercetată în lucrarea prezentă.

3. Stabilirea și determinarea funcției $f(T)_{i,j}$, caracteristice sezonului rece, de încălzire. Această funcție ilustrează dependența între consumul de gaze naturale de către consumatori necesar pentru încălzire și temperatura mediului. Mai mult că atât, funcția $f(T)_{i,j}$ înglobează influența inerției termice a îngrădirilor construcțiilor din sectorul comunal-menajer pentru prestări servicii asupra consumului de gaze naturale.

Subiectul studiului. Subiectul tezei reprezintă baza de date alcătuită din informația colectată datorită sistemului CC&B, care conține înregistrările volumelor de gaze zilnice consumate de instituțiile comunal-menajere pentru prestări servicii. Pentru lucrarea de față au fost selectate 73 de obiective, care respecta cerințele stabilite de categoria cercetată a consumatorilor finali. Pentru fiecare obiectiv a fost analizată statistica de consum colectată pentru fiecare zi a fiecărei luni pe perioada de examinare – anul 2021 (ianuarie-decembrie).

Scopul lucrării. Drept scop al lucrării prezentate a fost stabilită analiza și verificarea metodologiei de calcul expuse de asociația NARUC din SUA, urmând procesul de modificare și elaborare a profilelor standartizate de consum pentru a face posibilă efectuarea previziunilor privind consumul zilnic de combustibil gazos pentru Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Metodă de estimare a sumelor contorizate mai puțin decât zilnice primite de un utilizator de rețea. Polska Spółka Gazownictwa. Varșovia, August, 2016
2. Metodologia de prognoză ce măsoară achizițiile non-zilice utilizatorilor rețelei de gaze naturale. Slovenia, Noiembrie, 2016
3. Ordinul ANRE 160/01.08.2018 privind desemnarea părții responsabile cu prognoza în zona de echilibrare a Sistemului Național de Transport al Gazelor Naturale și a modelului de furnizare de informații privind ieșirile contorizate cu o frecvență care nu este zilnică.
4. Asociația Națională a Comisiilor Regulatorii în Energetică, Telecomunicații și Apă din Statele Unite ale Americii [citat 29.10.2022]. Disponibil: <https://www.naruc.org/about-naruc/naruc-history-and-background/>
5. Țuleanu C., Tonu V. Distribuția și utilizarea gazelor naturale combustibile. Tipografia Academiei de Științe a Moldovei. Chișinău, 2007. 34,5 c.t.
6. Ионин А. А. Газоснабжение. Москва.: Стройиздат, 1989г. 415с.
7. V. Tonu. Profile standartizate de consum – cerinte, sarcini, studiu preliminar. S.A. „MOLDOVAGAZ”, Universitatea tehnica a Moldovei, Facultatea Urbanism și arhitectura, Chișinău, 2022.
8. Portal informațional din Moldova, fondat în septembrie 2010 [citat 10.11.2022]. Disponibil: <https://noi.md/md/societate/moldovagaz-va-citi-datele-contoarelor-cu-ajutorul-radio-modulului>
9. Руководство по проектированию и монтажу котельных на базе оборудования immergas, Москва, 2019.
10. Baza gratuită B2B din Moldova [citat 03.12.2022]. Disponibil: <https://www.data2b.md/ro/companies/1020600021051/srl-ortoclinic>
11. Metodologia pentru prognozarea, în baza profilurilor standardizate de consum (metoda PSC), a consumului zilnic pentru fiecare categorie de consumatori finali la care evidența consumului de gaze naturale nu este realizată în regim zilnic.
12. Internet-resursă, Arhivă vreme mondială [citat 19.12.2022]. Disponibil: <https://world-weather.ru/archive/moldova/chisinau/>
13. В. Н. Бабиченко, Т. Г. Шевкун. Климат Кишинева, под редакцией канд. геогр. наук Бабиченко, Шевкун, 168 с.
14. Прогноз и архив погоды [citat 20.12.2022]. Disponibil: <https://weatherarchive.ru/Pogoda/Chisinau>

15. Serviciul Hidrometeorologic de Stat [citat 22.12.2022]. Disponibil: <http://www.meteo.md/index.php/meteo/caracterizari-ale-vremii/anul-precedent/>
16. Serviciu meteorologic [citat 29.12.2022]. Disponibil: https://www.meteoblue.com/ro/vreme/archive/windrose/chi%C8%99in%C4%83u_republica-moldova_618426?fcstlength=1y&year=2021&month=12
17. Portal informațional [citat 29.12.2022]. Disponibil: <https://minsknews.by/sinoptiki-obyasnili-pochemu-cheloveku-kazhetsya-cto-na-ulicze-holodnee-chem-na-samom-dele/>
18. Гельмут Эйхлзедер. Профили нагрузки потребителей без учета электроэнергии австрийских операторов газовых сетей Редакция 2008 г., Институт двигателей сгорания и термодинамики. ISO 9001
19. Caiet de observații meteo [citat 04.01.2023]. Disponibil: http://rp5.am/Vremea_%C3%AEn_lume