



Universitatea Tehnică a Moldovei

**RIDICAREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CLĂDIRI
PRIN APLICAREA INSTALAȚIILOR SOLARE**

Student:

Nicolai DZERO

Conducători:

Prof. univ. V. Arion

Lect. univ. D. Braga

Chișinău 2016

CUPRINS

	Pag.
Adnotare	6
Introducere	9
1. GENERALITĂȚI PRIVIND ÎNCĂLZIREA CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE	10
1.1. Problematika existentă în sectorul de alimentare cu energie a sectorului rezidențial	10
1.1.1. Evoluția sectorului energetic în perioada anilor 1991-2015.....	10
1.1.2. Elemente din balanța energetică a RM.....	14
1.1.3. Problemele principale în sectorul energetic al RM.....	17
1.2. Descrierea sarcinii energetice a clădirilor rezidențiale	19
1.2.1. Noțiuni de încălzire a spațiilor.....	19
1.2.2. Ventilarea și climatizarea.....	23
1.2.3. Alimentarea cu energie electrică.....	25
1.3. Metode netradiționale de alimentare cu energie a clădirilor rezidențiale	28
1.3.1. Practica existentă în alimentarea cu energie regenerabilă.....	28
1.3.2. Surse netradiționale de energie termică.....	31
1.3.3. Surse netradiționale de energie electrică.....	34
1.4. Importanța utilizării surselor regenerabile de energie	36
2. DESCRIEREA TEHNOLOGIEI CAPTĂRII ENERGIEI REGENERABILE	38
2.1. Noțiuni despre pompele de căldură	38
2.1.1. Principiul de funcționare.....	38
2.1.2. Elementele constructive a pompelor de căldură clasice.....	40
2.1.3. Coeficientul de performanță (COP).....	42
2.2. Sistem de panouri solare termodinamice	43
2.2.1. Descrierea generală a sistemului.....	43
2.2.2. Condiții de funcționare.....	44
2.2.3. Avantajele și dezavantajele utilizării acestei tehnologii.....	46
2.3. Tipologia panourilor solare termodinamice	47
2.3.1. Domenii de utilizare.....	47
2.3.2. Încălzitoarele termodinamice de apă caldă.....	47
2.3.3. Încălzirea (răcirea) locuințelor, cât și pentru utilizarea industrială.....	51

3.	DIMENSIONAREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE PE BAZA PANOURILOR TERMODINAMICE	52
	3.1. Dimensionarea sistemului pentru prepararea apei calde menajere	52
	3.1.1. Considerații generale privind igiena apei calde menajere.....	52
	3.1.2. Determinarea consumului maxim de apă caldă menajeră.....	53
	3.1.3. Determinarea volumului vasului acumulator.....	53
	3.2. Dimensionarea sistemului pentru încălzirea unei case	56
	3.2.1. Metodologia de calcul a pierderilor de căldură.....	56
	3.2.2. Calculul pierderilor de căldură prin îngrădirile exterioare.....	66
	3.2.3. Calculul pierderilor de căldură pe fiecare cameră.....	68
	3.3. Alegerea instalațiilor de alimentare cu energie	73
	3.3.1. Alegerea instalației pentru prepararea apei calde menajere.....	73
	3.3.2. Alegerea instalației pentru încălzirea casei.....	74
	3.3.3. Alegerea cazanului pentru a asigura echilibrul sistemului în condiții nefavorabile.....	75
4.	FEZABILITATEA ECONOMICĂ A SISTEMULUI PE BAZĂ DE PANOURI TERMODINAMICE	77
	4.1. Indicatorii calculului economic de eficiență energetică	77
	4.1.1. Noțiuni generale de fezabilitate și indicatori.....	77
	4.1.2. Importanța studiului de fezabilitate.....	77
	4.2. Calculul cheltuielilor pentru instalarea sistemelor alese	80
	4.2.1. Evaluarea cheltuielilor pe termen lung.....	80
	4.2.2. Calculul indicilor de fezabilitate.....	81
5.	SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ	82
	5.1. Impactul agenților frigorifici asupra mediului	82
	5.1.1. Impactul direct și indirect al agenților frigorifici asupra încălzirii globale.....	82
	5.1.2. Măsuri de siguranță la utilizarea agentului frigorific R134a.....	83
	Concluzii	85
	Bibliografie	86
	Anexa 1	87

ADNOTARE

Teza de licență ține de dimensionarea sistemului de încălzire și de preparare a apei calde menajere prin implementarea unei surse regenerabile de energie, cu ajutorul Panourilor Solare Termodinamice, care au la baza lor principiul unui PDC (pompe de căldură) cu agenților frigorifici.

În scopurile încălzirii și preparării a fost ales un sistem alternativ, față de cele tradiționale folosite la momentul de față, a fost calculat necesarul de căldură și apă caldă menajeră pentru o casă exemplu, respectiv, după datele obținute s-au ales instalațiile după puterea termică de încălzire, în cazul sistemului de încălzire a casei, și volumul vasului acumulator, pentru sistemul de preparare a apei calde menajere.

În lucrarea de licență a fost efectuată fezabilitatea economico-financiară a sistemelor alese. Calculele au demonstrat că aceste sisteme vor avea o durată mare de recuperare, la fel ca la alte modele de PDC.

Memoriul explicativ este structurat în 5 capitole, cu un volum de 87 pagini, 15 tabele și 21 figuri; bibliografia cuprinde 23 surse, 1 anexă.

ABSTRACT

The thesis is related to dimensioning heating and domestic hot water by implementing a renewable source of energy using thermodynamic solar panels, which are based on their principle of PDC (heat pumps) refrigerant. For the purposes of heating and cooking was chosen an alternative system instead of traditional ones used at the moment. There had been calculated the need for heat and hot water for a standard house. Analyzing the obtained results, the proper equipment had been chosen depending on the heating system of the house and the volume of water cylinders of the heating water system of the house. The thesis includes the evaluation of the economic and financial feasibility of the selected systems. Calculations have shown that these systems will have a longer recovery, as in other models of heat pumps.

The thesis is divided into five chapters, with a total volume of 88 pages; 15 tables; 21 figures; bibliography containing 23 sources; 1 appendix.

АННОТАЦИЯ

Диссертация содержит расчет отопления и горячей воды за счет внедрения возобновляемых источников энергии с использованием термодинамических солнечных панелей, которые основаны на принципе PDC (тепловые насосы) хладагента. Для отопления и приготовления пищи была выбрана альтернативная система, по сравнению с традиционными системами используемыми в настоящее время. Была рассчитана потребность в отоплении и горячей воде для обычного дома, и соответственно, после получения данных, были выбраны установки в зависимости от силы тепловой энергии, для системы отопления в доме, а так же объем цилиндра системы горячего водоснабжения. В работе была оценена финансово-экономическая целесообразность выбранных систем. Расчеты показали, что эти системы будут иметь более длительное восстановление, как и в других моделях PDC.

Дипломная работа делится на пять глав, объемом 88 страниц; 15 таблиц; 21 фигур; библиография содержит 23 источников; 1 приложение.

