



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**STUDIUL OPȚIUNILOR ENERGETICE APLICABILE  
CUPTOARELOR DE PANIFICAȚIE, DE TIP TUNEL**

**Student:**

**Ctitor Roman**

**Conducători:**

**Lect. sup.**

**Larisa TCACI**

**Lect. sup.**

**Corina CHELMENCIUC**

**Chișinău, 2016**

# CUPRINS

Pag.

<b>Adnotare</b> .....	
<b>Introducere</b> .....	8
<b>1. INFORMAȚII PRIVIND CONSTRUCȚIA ȘI BILANTUL ENERGETIC AL CUPTORULUI DE TIP PPP</b> .....	10
<b>1.1.</b> Construcția cuptoarelor de tip tunel , PPP 3 54. 211.....	10
<b>1.2.</b> Bilanțul termic al cuptorului de tip tunel PPP 3 54.211.....	14
<b>1.3.</b> Calculul debitului de gaze de ardere.....	24
<b>1.4.</b> Actualitatea temei.....	26
<b>2. ELABORAREA SCHEMELOR MODERNIZATE ȘI A BILANȚURILOR ENERGETICE CU CUPTORUL DE TIP PPP</b> .....	27
<b>2.1.</b> Elaborarea schemelor modernizate ale complexului energetic.....	27
<b>2.2.</b> Calculul procesului de ardere în MAI.....	28
<b>2.3.</b> Elaborarea bilanțurilor energetice pentru opțiunea nr.1 .....	33
<b>3. ANALIZA SCHEMELOR ȘI ALEGEREA ECHIPAMENTELOR</b> .....	43
<b>3.1.</b> Determinarea randamentului pentru opțiunea modernizată nr. 1.....	43
<b>3.2.</b> Alegerea echipamentelor pentru opțiunea nr. 1.....	45
<b>3.3.</b> Elaborarea bilanțurilor energetice pentru opțiunea nr.2 și determinarea randamentului.....	48
<b>3.4.</b> Alegerea echipamentelor pentru opțiunea nr. 2.....	54
<b>4. FEZABILITATEA ECONOMICĂ A SOLUȚIILOR PROPUSE</b> .....	56
<b>4.1.</b> Indicatori de eficiență economică.....	56
<b>4.2.</b> Evaluarea economică a schemei nr.1 de modernizare a complexului energetic.....	56
<b>4.3.</b> Determinarea veniturilor totale actualizate.....	63
<b>4.3.</b> Determinarea duratei actualizate de recuperare a investiției și a indicelui de profitabilitate.....	65
<b>5 SECURITAREA ACTIVITĂȚII VITALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT</b> .....	66
<b>5.1</b> Analiza factorilor periculoși la locul de muncă.....	66
<b>5.2</b> Implementarea măsurilor de securitate.....	69
<b>5.3</b> Calculul emisiilor pentru sistemul modernizat și cel existent.....	73
<b>Concluzii</b> .....	74
<b>Bibliografie</b> .....	75
<b>Anexa 1</b> .....	77

## **ADNOTARE**

În prezenta lucrare, s-a analizat eficiența energetică a două opțiuni de re tehnologizare a sistemului energetic cu implementarea cogenerării în cadrul instalației de cuptoare de panificație de tip tunel PPP 3 54.211 ST. Pentru o valorificare cât mai amplă a fluxurilor de energie, a fost propusă instalarea mai multor utilaje energetice în cadrul circuitelor de agenți termici. Au fost întocmite bilanșurile energetice ale opțiunilor propuse, determinate randamentele și au fost selectate echipamentele respective. Pentru opțiunea cu randament mai mare s-a efectuat calculul economic. Durata actualizată de recuperare a investiției pentru opțiunea evaluată economic constituie 8,21 ani.

Memoriul explicativ este structurat în 5 capitole, cu un volum de 77 pagini, 12 tabele, 12 figuri, bibliografia cuprinde 31 surse, o anexă.

## **ABSTRACT**

In this thesis, was analysed energy efficiency of energetic system for two options of retrofitting, with implementation of cogeneration technology in bakery ovens tunnel, type PPP 3 54.211 ST. It was proposed to install more energy equipment in the thermal agents circuit, for maximum usage of energy flows. It were drafted energy balances, of proposed options, determined performances and chosen necessary equipments. For option with better performances was effected economic evaluation. Updated payback on investment for evaluated option is 8,21years.

The explanatory memorandum is divided into 5 chapters with a volume of 77 pages, 12 tables, 12 figures; bibliography includes 31 sources, one annex.

## **АННОТАЦИЯ**

В данной работе проанализирована энергетическая эффективность двух вариантов модернизации энергетической системы с внедрённой когенерацией в составе туннельной печи для выпечки хлеба PPP 3 54.211 ST. Для более полного использования энергетических потоков предлагается установка различного энергетического оборудования по тракту теплоносителей. Были составлены энергетические балансы, определены к.п.д. и выбрано соответствующее оборудование. Для варианта с более высоким к.п.д. был проведён экономический расчёт. Срок окупаемости инвестиции для расчётного варианта составляет 8,21 лет.

Пояснительная записка содержит 5 разделов, 77 страниц, 12 таблиц, 12 рисунков, 31 литературный источник, одно приложение.