



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Program de masterat Inginerie Electrică**

**SOLUȚII DE OPTIMIZARE A SISTEMULUI DE  
ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ A  
ÎNTREPRINDERII ÎS FABRICA DE STICLĂ  
DIN CHIȘINĂU**

**Teză de master**

**Masterand: Mihai DOBOȘ**

**Conducător: dr. conf. Andrei CHICIUC**

**Chișinău – 2020**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Energetică și Inginerie Electrică**  
**Departamentul de Inginerie Electrică**

**Admis la susținere Șef de departament: dr. conf. Ilie NUCA**  
**„\_” \_\_\_\_\_ 2019**

**SOLUȚII DE OPTIMIZARE A SISTEMULUI DE ALIMENTARE**  
**CU ENERGIE ELECTRICĂ A ÎNTREPRINDERII**  
**ÎN FABRICA DE STICLĂ DIN CHIȘINĂU**

**Teză de master**

  
Masterand: \_\_\_\_\_ (Mihai DOBOȘ)  
Conducător  (dr. conf. Andrei CHICIUC)

**Chișinău – 2020**

## REZUMAT

**Teza conține:** 64 pagini, 38 de figuri, 4 tabele.

**Cuvinte cheie:** sistem de alimentare cu energie electrică, vulnerabilități-le sistemului, controlul statistic al calității, celulă electrică de medie tensiune, receptor electric, proces tehnologic, sursa de alimentare neîntreruptă (UPS), senzor termic, soft.

**Obiect de studiu:** Soluții de optimizare a sistemului de alimentare cu energie electrică a întreprinderii de optimizare ÎS "Fabrica de sticlă din Chișinău"

În scurta prezentare este descrisă și totodată aduc la cunoștință problemele cheie ale actualului sistem de alimentare și distribuție cu energie electrică din cadrul întreprinderii ÎS "Fabrica de Sticlă Din Chișinău", sistemul menționat este unul cu multe vulnerabilități de felul tehnic, care pe măsură ce se scurge timpul acest sistem integral de alimentare devine din ce în ce mai sofisticat. De ce mai sofisticat? Deoarece întregul sistem energetic este alcătuit din utilaje și receptoare electrice din dotare foarte învechite, demodate și înstărite fizic de la care poți să te aștepți la acele incidente și consecințe tehnice neprevăzute. Sistemul integral de alimentare și distribuție cu energie electrică la momentul actual este folosit la capacitatea 1/3 din potențialul sau, deoarece la acest moment întreprinderea dată activează și produce articole din sticlă la capacitatea de 33%.

Una din soluțiile importante pentru actualul sistem de alimentare ar fi dotarea sistemului de distribuție pas cu pas cu celulei de medie tensiune 10kV de generație nou, unde o parte din celulele electrice să aibă în dotare întrerupătoare automat de comutare cu stingerea arcului în vid. Ulterior sistemul central de alimentare și distribuție să fie încheșat printr-o schemă de comutare automată cu declanșarea fiderului electric cu alimentarea de rezervă ( bypass-ul). Pentru a fi asigurați și a avea un mediu cât mai sigur și fiabil din punct de vedere a procesului de comutare ar mai fi necesar ca sistemul de alimentare actual să aibă în dotare sursa de alimentare neîntreruptă (UPS) de putere majoră 350-450 kVA. Acest sistem de alimentare neîntrerupt (UPS), având-ul în dotare, el ar soluționa cu mult reducerea timpul de staționare neprevăzut ce este cauzat în urma apariției golurilor (căderi) de tensiune și ulterior procesului tehnologic de activitate nu ar stagna, iar mașinăriile de producere vor activa în regim normal și fără perturbări.

Efectuând o analiză statistică a momentelor de refuz tehnic din cadrul sistemului de alimentare și distribuție a energiei electrice din cadrul întreprinderii, folosindu-ne cu ajutorul programului "STATISTICA" am primit rezultatele cumulative generale redată prin grafice și diagrame, de la aceste rezultate obținute, am dedus o totalizare unde am constatat statistic că în perioada anului 2016 au fost cele mai frecvente perturbări în rețeaua de alimentare cu energie electrică acestea fiind prezentate în figura 1.3.1. în graficul histogramei pentru anul 2016 și se pot vedea clar prin oscilațiile haotice obținute.

## SUMMARY

**The content of the work:** 60 pages, 38 figures, 4 tables.

**Keywords:** electricity supply system, system vulnerabilities, quality control, medium voltage electric cell, electric receiver, technological process, uninterruptible power supply (UPS), thermal sensor.

**Object of study:** Optimization solutions of the electricity supply system of the optimization company ÎS "Chisinau glass factory"

In the brief presentation, is described and, it brings to light the key problems of the current system of electricity supply and distribution within the company "The Glass factory from Chisinau", the mentioned system is one with many vulnerabilities of the technical way, which as it is over time this whole power supply system becomes more and more sophisticated. Why more sophisticated? Because the entire energy system is made of obsolete, outdated and physically equipped electrical equipment and receivers, from which you can expect those unexpected incidents and technical consequences. The entire system of electricity supply and distribution is used at the capacity 1/3 of its potential, because at this moment the given company activates and produces glass articles at a capacity of 33%.

One of the important solutions for the current supply system would be to equip the distribution system with the new generation 10kV medium voltage cell, where some of the electric cells will have automatic switching switches with the vacuum spring extinguishing. Subsequently, the central supply and distribution system will be switched on by an automatic switching scheme with the trigger of the electric nozzle with the backup power (the bypass). In order to be assured and have a safe and reliable environment from the point of view of the switching process, it would be necessary for the current supply system to have an uninterruptible power supply (UPS) of major power 350-450 kVA. This uninterruptible power supply system (UPS), having it equipped, would greatly solve the reduction of the unplanned downtime caused by the occurrence of voltage gaps (drops) and after the technological process of activity would not stagnate, and production will operate normally and without disturbance.

Performing a statistical analysis of the moments of technical refusal within the system of supply and distribution of electricity within the company, using us with the help of the program "STATISTICA" we receive the general cumulative results rendered by graphs and diagrams, from these results, I have deducted a totalization where we found statistically that during 2016 there were the most frequent disturbances in the electricity supply network, these being presented in figure 1.3.1. in the graph of histograms for 2016 and can be clearly seen through the chaotic oscillations obtained.

# CUPRINS

## Contents

INTRODUCERE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ A ÎNTREPRINDERII... <b>Bookmark not defined.</b>	<b>Error!</b>
1.1 Prezentarea generală a sistemului energetic .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Vulnerabilități ale sistemului energetic .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.1 Vulnerabilitatea tehnică .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. ANALIZA STATISTICĂ A DEFECȚIUNILOR TEHNICE... <b>Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Prezentarea grafică a defecțiunilor tehnice pentru ultimii 5 ani .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. SOLUȚII DE OPTIMIZARE A SISTEMULUI..... <b>Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Propuneri tehnice privind optimizarea sistemului..... <b>Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CONCLUZII..... <b>Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BIBLIOGRAFIE.....	4

## BIBLIOGRAFIE

1. Alimentarea cu energie electrică a întreprinderilor industriale, Autori: Ion Florea, Ion Iordănescu, Hermina Albert, Editura :Știința/tehnica, anul apariției 1979- 420 pagini;
2. Rețele electrice pentru alimentarea întreprinderilor industriale Autori: Maria Tudose, Gh. Iacobescu, Ion Iordănescu, Editura: Tehnica Anul apariției:1985 Nr. Pagini – 429p.;
3. Metode statistico-probabilistice utilizate în energetică, Autori:Vasile Nițu, Hermina Albert, Mircea Brădescu, Editura: Tehnica, Anul apariției: 1968 Nr. Pagini:-314p.;
4. Pierderi de putere și energie în rețele electrice Autori: Hermina Albert, Anca Mihăilescu, Editura: Tehnica, Anul apariției: 1997 Nr. Pagini:-305p.;
5. Energie regenerabilă: Studiu de fezabilitate/ Petru TODOS, Ion SOBOR, Dumitru Ungureanu, A.Chiciuc, M.Pleşca.- Ch.: Min. Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului; PNU Moldova, - Chișinău, 2002. – 158 p.
6. Pierderi de putere și energie în rețelele electrice - Determinare. Masuri de reducere Autor: Hermina Albert, Editura: Tehnica ,Anul apariției: 1984 Nr. Pagini:-299p.;
7. Alimentarea cu energie electrică. Ciclu de prelegeri. Volumul I. / Elaborare: conf. univ., dr. Ion Proțuc; conf. univ., dr. Victor Pogora. Chișinău: UTM, 2010 - 136 p.;
8. Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок. А.В.Кабышев, С.Г.Обухов. Учебное пособие и справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. Издательство ТПУ. Томск, 2006–247с.;
9. Электрическая часть станций и подстанций. Москва. Б. Н. Неклепаев , И. П. Крючков.Энергоатомиздат, 1989-608 с.;
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Издательство: М.: Энергоатомиздат; Издание 4-е, перераб. и доп. Переплет: твердый; 432 страниц; 1986 - 1989 г.
11. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Издательство: М.: Энергоатомиздат; Издание 4-е, перераб. и доп. Переплет: твердый; 432 страниц; 1986 - 1989 г.
12. Proiectarea instalațiilor electrice industriale. Autori Comșa D., Darie S. Editura: TipCim, 1994- 496 p. ;
13. Instalații și rețele electrice ale clădirilor. Autor C. Codreanu. Editura ”Tehnica-Info”, Chișinău-2015, 405 p.;
14. Prelegeri curs: Sisteme de distribuție și măsurare, Instrumente IT, Conf. Dr. Ing. Chiciuc Andrei;
15. Surse regenerabile de energie: Curs de prelegeri / Ion SOBOR, Diana Caraghiaur, Șota Nosadze; Min. Educației și Tineretului; Univ. Tehn. a Moldovei .-Ch.: TUM, 2006-380p.

16. The European renewable energy study: prospects for renewable energy in the European Community and Eastern Europe up to 2010. Annex 1: Technology profiles. Vol. 1-4, 1994. Luxembourg, 1994. ISBN 9282664503 ;
17. Wind Energy Resources atlas of the Republic of Moldova/Ion SOBOR, Andrei CHICIUC, Vasile RACHIER; Univ. Tehn. a Moldovei, Agenția pentru Eficiență Energetică AWS Truepower(et al.).-Ch.: 2017.-176 p.
18. Programul Republicii Moldova de conservare a energiei pentru perioada 1999-2005. Ch., 1998.
19. Prelegeri curs: Controlul Statistic al Calității Conf. Univ. Dr. Nucă Ilie;
20. Prelegeri curs: Sisteme de management al calității Conf. Univ. Dr. Tarlajanu Alexandru;
21. Prelegeri curs: Certificarea conformității sistemelor de management conf. dr. ing. Guzun Mihai;
22. Prelegeri curs: Evaluarea Impactului de Mediu Prof.univ. dr. ing. Todos Petru;
23. Prelegeri curs: Eficiența Energetică, Conf. Univ. Dr. Dorin-Dumitru Lucachi;
24. Prelegeri curs: Administrarea Afacerii, Dr. Conf. Univ. Carolina Timco;
- 25.Site-uri specializate: etc .