

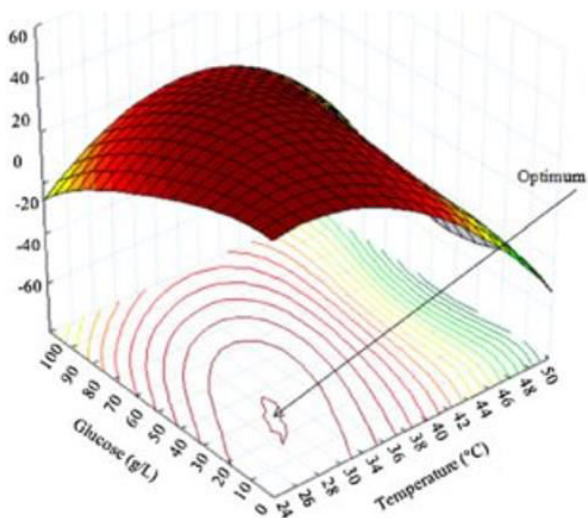


Digitally signed by
Technical Scientific Library,
TUM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity of
this document

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

METODE DE MODELARE MATEMATICĂ ȘI OPTIMIZARE EXPERIMENTALĂ A PARAMETRILOR OBIECTELOR ELECTRONICE

Ghid pentru lucrările de laborator



Chișinău
2022

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**FACULTATEA ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII
DEPARTAMENTUL TELECOMUNICAȚII ȘI SISTEME ELECTRONICE**

**METODE DE MODELARE MATEMATICĂ
ȘI OPTIMIZARE EXPERIMENTALĂ
A PARAMETRILOR OBIECTELOR
ELECTRONICE**

Ghid pentru lucrările de laborator

**Chișinău
Editura "Tehnica-UTM"
2022**

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Electronică și Telecomunicații, proces-verbal nr.4 din 01.12.2022.

Ghidul conține două lucrări de investigare: prima descrie metodele de determinare a modelului matematic al unui obiect în vederea controlului și managementului acestuia; în lucrarea a doua se studiază metoda căutării condițiilor optime de funcționare a obiectelor multifactoriale de electronică și telecomunicații.

În fiecare lucrare este expusă baza teoretică a metodelor, sunt descrise procedurile de implementare și sunt considerate diverse exemple.

Sarcinile practice pentru lucrările de laborator constau în realizarea unei serii de experimente științifice pe un obiect circuit electronic care este simulat într-un mediu software.

Ghidul este destinat studenților specialității *Sisteme și comunicații electronice, Ciclul II*, pentru însușirea disciplinei *Managementul investigațiilor științifice*, proiectarea de an și de master, precum și elaborarea lucrărilor de investigație științifică, inclusiv a tezelor de doctor.

Autor: conf. univ., dr. Tatiana Șestacova

Recenzent: conf. univ., dr. Pavel Nistiriuc

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM

Șestacova, Tatiana.

Metode de modelare matematică și optimizare experimentală a parametrilor obiectelor electronice: Ghid pentru lucrările de laborator / Tatiana Șestacova; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Electronică și Telecomunicații, Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. – 35 p. : fig., tab.

Aut. indicat pe vs. f. de tit. – Bibliogr.: p. 34 (7 tit.). – 25 ex.

CUPRINS

INTRODUCERE	4
1. Lucrarea de laborator nr.1	
DETERMINAREA MODELULUI MATEMATIC AL	
OBIECTULUI PRIN METODELE EXPERIMENTULUI	
FACTORIAL ACTIV.....	5
1.1. Premisele principale de determinare a modelului matematic.....	5
1.2. Experimentul factorial complet	8
1.3. Planificarea experimentului factorial fracțional (EFF)...	17
1.4. Modul de lucru	20
2. Lucrarea de laborator nr.2	
METODA SIMPLEX SECVENȚIALĂ DE PLANIFICARE	
A EXPERIMENTULUI DE CĂUTARE A	
CONDIȚIILOR OPTIMALE	25
2.1. Descrierea metodei simplex secvențiale	25
2.2. Exemplu de realizare a procedurii metodei simplex Secvențială	30
BIBLIOGRAFIE	34

INTRODUCERE

Rezolvarea unui număr mare de probleme de proiectare, control și planificare este asociată cu procesul de optimizare, adică căutarea celor mai bune valori ale diferiților parametri în conformitate cu anumite criterii.

Căutarea soluțiilor optime în general poate fi efectuată în două moduri: 1) căutarea *experimentală* a celor mai bune condiții pentru funcționarea obiectului, trecându-se secvențial de la starea inițială a obiectului la starea extremă; 2) calcularea *analitică* a celor mai bune moduri de operare a obiectului în baza unui model matematic care descrie relația dintre intrările și ieșirile obiectului studiat.

Într-un eventual experiment, spre deosebire de un studiu analitic, se cercetează local „comportamentului” unui obiect (adică suprafața de răspuns) în baza rezultatelor unei serii de experimente special efectuate în apropierea punctului inițial.

Un model matematic descrie diferite forme de funcționare a obiectelor în limbajul matematicii. Fiecare obiect studiat poate fi descris prin diferite modele, dar niciun model nu poate descrie în mod cuprinzător și absolut complet obiectul. Prin urmare, se utilizează un model matematic într-o formă analitică, care reflectă trăsăturile individuale ale obiectului studiat, ceea ce face posibilă determinarea legii după care funcționează obiectul.

Ghidul pentru lucrările de laborator reprezintă o descriere teoretică și sarcini practice privind implementarea metodei de calcul al modelului matematic al obiectului studiat și metodei de căutare experimentală a condițiilor optime de funcționare a obiectului.

BIBLIOGRAFIE

1. Şestacova T. Analiza statistică și modelarea datelor experimentale. Note de curs. - Chişinău: TUM, 2015. - 113 p.
2. Dolgov Iu. Modelarea statistică: Manual. - Tiraspol: Poligrafist, 2014. - 352 p.
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. 2-е изд. - М: Наука, 1996.
4. Bocikarev V., Troian A. Optimizarea proceselor chimico-tehnologice. - Tomsk, 2014, с. 3-39. Disponibil: <https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TROYAN/academic/Tab/Optimizat ion ChTP. PracticalWork 2014.pdf>
5. Kauko Leiviskä. Introduction to Experiment Design. University of Oulu, Control Engineering Laboratory, 2013.
6. Dharmaraja Selvamuthu, Dipayan Das. Introduction to Statistical Methods, Design of Experiments and statistical quality control. - Springer, New Delhi, 2018.
7. George E.P. Box, William G. Hunter and J. Stuart Hunter, Statistics for Experimenters - An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building (John Wiley and Sons, Inc. 2015). ISBN 0-471-09315-7.