

ISSN 1407-7345

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PROCEEDINGS
OF RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

4. SĒRIJA

***ENERĢĒTIKA
UN ELEKTROTEHNIKA***

POWER AND ELECTRICAL
ENGINEERING

3. SĒJUMS

IZDEVNIECĪBA "RTU", RĪGA 2001 .

Redkolēģija:**Editorial Board:**

A. Bachauskas, Dr.sc.ing., Kaunas University of Technology
J. Barkans, Dr.hab.ing., Riga Technical University
D. Blumberga, Dr.hab.ing., Riga Technical University
V. Chuvychin, Dr.hab.ing., Riga Technical University
R. Deksnis, Dr.sc.ing., Kaunas University of Technology
J. Dirba, Dr.hab.ing., Riga Technical University
J. Gerhards, Dr.sc.ing., Riga Technical University
J. Greivulis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
Z. Krishans, Dr. hab. ing., Latvian Academy of Sciences
A. Mahnitko, Dr.sc.ing., Riga Technical University (Managing Editor)
I. Rankis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
L. Ribickis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
A. Sauhats, Dr.hab.ing., Riga Technical University (Chief Editor)
V. Uzars, Dr. hab.ing., Latvian Maritime Academy
M. Valdmaa, Dr.hab. ing., Tallinn Technical University
E. Vanzovichs, Dr. sc.ing., Riga, Technical University
I. Veidenbergs, Dr.hab.ing., Riga Technical University

Redkolēģijas adrese:**Editorial Board Address:**

Rīgas Tehniskā universitāte
Kaļķu iela 1
LV-1658 Rīga
Latvija

Phone: + 371 7089938

Fax: +371 7089931

E-Mail: mahno@mx.aes.eef.rtu.lv

PRIEKŠVĀRDS

RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes pasniedzēji, zinātniskie darbinieki un doktoranti tradicionāli veic aktīvu pētniecisko darbību, publicē zinātniskos rakstus starptautiskos izdevumos, piedalās starptautisko konferenču darbā. Pēdējos gados tautsaimniecības pārstrukturizācijas radītā finansu deficīta apstākļos fakultātē lielas starptautiskas konferences nav notikušas. Ar šo gadu uzsākta ikgadēja starptautisko konferenču organizācija un materiālu publikācija. Dotajā krājumā, kas ir RTU zinātnisko rakstu 4. sērijas 3. sējums, publicēti uz nolasāmo referātu bāzes izstrādātie zinātniskie raksti RTU 2001.gada Jubilejas zinātniskajai konferencei sekcijā "Enerģētika".

Sekcijas darbā piedalās gan vadoši RTU, gan arī izcili citu pētniecisko organizāciju un valstu pārstāvji – J.Ekmanis (Latvijas ZA akadēmiķis), S.Žukovs (Ukrainas Tehnoloģiskās Akadēmijas akadēmiķis), A.Šnīders (Latvijas LU profesors), O.Liik, M.Valdmaa (Igaunijas Tallinnas TU profesori), R.Deksnis, A.Nargelas (Lietuvas Kauņas TU asociētie profesori), A.Bačauskas (Lietuvas energosistēmas prezidents, asociētais profesors), Baltijas dispečeru centra, Latvijas attīstības aģentūras u.c. organizāciju pārstāvji.

Publicējamie darbi aptver plašu elektroenerģētikas problēmu loku: elektrisko staciju un citu enerģētisko objektu datorvadību; staciju slodzes optimizāciju brīvā tirgus apstākļos; enerģijas zudumu samazināšanu; jaudas un enerģijas cenu veidošanos; asinhrono režīmu pētījumus, to novēršanu un frekvences regulēšanu; tīklu automatikas izstrādi; augstsprieguma iekārtu diagnostiku; zemesslēgumu aizsardzību un bojājumu vietas noteikšanu; sprieguma regulēšanu un tā kvalitātes pētījumus.

Ievērojams darbu daudzums veltīts siltumenerģētikai. Jāatzīmē šādu problēmu risinājumi: koģenerācijas stacijas un to vadība; ēku energopatēriņa modelēšana; elektriskās izolācijas novecošanās pētījumi; siltumapgādes pētījumi; izmešu ietekmes uz enerģijas tirgu starp Ziemeļu un Baltijas valstīm analīze.

Redkolēģija un konferences orgkomiteja izsaka pārliecību, ka dotais krājums būs noderīgs pētnieciskajā darbā un kalpos par pamatu turpmākai starptautiskai sadarbībai.

Redkolēģija

SATURS

<i>Priekšvārds</i>	3
<i>Barkans J., Svalova I., Svalovs A.</i> Zudumu koeficientu pielietošana darījumu iespaidu noteikšanai Latvijas pārvades tīklā	10
<i>Brinķis K., Svalovs A.</i> Asinhronā režīma novēršanas iekārtu optimizācijas rezultātu uzskatāma atspoguļošana	18
<i>Deksnis R., Grēblikas P., Kūzeorgas I.</i> Reaktīvās jaudas un enerģijas cena Lituvas energosistēmā	25
<i>Žukovs S., Djačenko M., Žukovs F.</i> Modernās datortehnoloģijas enerģētisko objektu vadībai un kontrolei	36
<i>Nargelas A., Bikulčius R.</i> Izvērsta automātiskā ģenerācijas vadība elektroenerģijas tirgus situācijā	43
<i>Keel M., Šuvalova J., Tammoja H., Valdma M.</i> Koģenerācijas elektrostacijas ar kombinētu ciklu ekonomiskā vadībā	50
<i>Pajo R., Meldorfs M.</i> Iespējas uzlabot mazo svārstību stabilitāti Somijas energosistēmā	54
<i>Čuvičins V., Gurovs N., Staltmanis A., Survilo I., Rubcovs S.</i> Hidroelektrostaciju ģeneratoru izmantošana sekundārajā frekvences regulēšanā	60
<i>Gerhards J., Maņitko A.</i> Elektrisko staciju slodzes optimizācija brīvā tirgus apstākļos	70
<i>Čivičins V., Gurovs N., Andrejevskis I.</i> Automātiskās atkalieslēgšanas ar sinchronisma uztveršanu efektivitātes paaugstināšana	75
<i>Gudžius S., Markevičius L., Morkvenas A., Sučila V.</i> Augstsprieguma iekārtu diagnostiskais monitorings	82
<i>Barkāns J., Leščenko S., Vasiļjevs A., Neipreiss S.</i> Pārvades tīklu saites autotransformatoru režīma regulatoru darbības principi	88
<i>Lomane T., Koemecs R.</i> Adaptīva zemesslēguma distantaizsardzība līnijām ar atzarojumu	93

<i>Barkāns J., Zicmane I.</i> Daugavas daudzgadu caurplūdes procesa spektrālā analīze.....	100
<i>Baranovskis Dz., Rozenkrons J., Vanzovičs E.</i> Zemesslēgumu vietas noteikšana 20 kV gaisvadu tīklos	106
<i>Ļeščenko S., Vasiļjevs A.</i> Faktori, kas iespaido spriegumu flikera (mirgošanas) precizitātes noteikšanu	119
<i>Veidenbergs I., Blumberga A.</i> Ēku energopatēriņa regresijas modelis	125
<i>Bažbauers G.</i> Siltumapgādes sistēmu plānošana	131
<i>Temkins A., Gerhards J.</i> Elektriskās izolācijas novecošanās modelēšana	137
<i>Blumberga D., Gerhards J., Bedrītis E.</i> Energopatērētāja vadības modelis. Energoefektīva apgaismojuma iniciatīva Latvijā	146
<i>Reķis J., Vanzovičs E.</i> Izmešu kvotu tirdzniecība starp Ziemeļu un Baltijas valstīm	155

CONTENTS

<i>Preface</i>	3
<i>Barkan J., Svalova I., Svalov A.</i> Application of loss coefficients for assessment of transactions in Latvian transmission system	10
<i>Brinkis K., Svalov A.</i> Setting Optimisation and its Visual Presentation for the Devices Preventing of Asynchronous Operation	18
<i>Deksnys R., Greblikas P., Kuuzeorgas I., Staniulis R.</i> Price of reactive power and energy in Lithuanian power system	25
<i>Zhukov S., Dyachenko M., Zhukov F.</i> Modern computer technologies in tasks of control and automation of electroenergetical objects	36
<i>Nargelas A., Bikulcius R.</i> Distributed automatic generation control in the conditions of electricity market	43
<i>Keel M., Shuvalova J., Tammoja H., Valdma M.</i> Economic dispatch and unit commitment of cogeneration power plant with combined cycle	50
<i>Pajo R., Meldorf M.</i> Possibilities to enhance small-signal stability in the Finnish power system	54
<i>Chuvichin V., Gurov N., Staltmanis A., Survilo I., Rubcov S.</i> Secondary frequency control using generators of electric hydro power plant	60
<i>Gerhards J., Mahnitko A.</i> Generating Units Load Optimization in the Deregulated Energy Market.....	70
<i>Chuvychin V., Gurov N., Andreevsky I.</i> Improvement of Effectiveness of Automatic Reclosing with Checking of Synchronism	75
<i>Gudžius S., Markevičius L., Morkvėnas A., Sučila V.</i> Diagnostic monitoring of high voltage equipment	82
<i>Barkan J., Leschenko S., Vasiljev A., Neipreiss S.</i> Regulator of the autotransformer of communication transmitting networks	88

<i>Loman T., Koemecs R.</i> Adaptive earth-fault distance protection for tapped lines	93
<i>Barkan J., Zicmane I.</i> The spectral analysis of long time flow process in Daugava	100
<i>Baranovskis Dz., Rozenkrons J., Vanzovichs E.</i> Earth Fault Place Detection in 20 kV Overhead Networks	106
<i>Leschenko S., Vasiljev A.</i> Factors having influence on the accuracy of flicker determination.....	119
<i>Veidenbergs I. , Blumberga A.</i> The model of regression analysis of energy consumption of dwellings	125
<i>Bazbauers G.</i> Planning of district heating systems	131
<i>Temkins A., Gerhards J.</i> Simulation of electrical insulation ageing	137
<i>Blumberga D., Gerhards J., Bedrītis E.</i> Model of Demand Side Management. Some Aspects of Efficient Lighting Initiative in Latvia	146
<i>Rekis J., Vanzovichs E., Alm L.</i> Emission Permits Trade Between the Nordic and Baltic Countries	155

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
<i>Баркан Я., Свалова И., Свалов А.</i> Применение коэффициентов потерь для оценки влияния сделок на Латвийскую передающую сеть	10
<i>Бринкис К., Свалов А.</i> Наглядное представление результатов оптимизации устройств предотвращения асинхронного режима	18
<i>Декснис Р., Гребликас П., Куузеоргас И., Станюлис Р.</i> Цена реактивной мощности и энергии в литовской энергосистеме	25
<i>Жуков С., Дьяченко Д., Жуков Ф.</i> Современные компьютерные технологии в задачах контроля и управления энергетическими объектами	36
<i>Наргелас А., Бикулчиус Р.</i> Распределенное управление генерацией в условиях рынка электроэнергии	43
<i>Кеел М., Шувалова Е., Таммоя Х., Валдма М.</i> Экономичное управление работой когенерационной электростанции с комбинированным циклом	50
<i>Пайо Р., Мелдорф М.</i> Возможности улучшения стабильности малых колебаний в энергосистеме Финляндии	54
<i>Чувьчин В., Гуров Н., Сталтманис А., Сурвило И., Рубцов С.</i> Использование генераторов гидроэлектростанций для вторичного регулирования частоты	60
<i>Герхард Я., Махнитко А.</i> Оптимизация нагрузок электрических станций в условиях свободного рынка	70
<i>Чувьчин В., Гуров Н., Андреевский И.</i> Повышение эффективности автоматического повторного включения с улавливанием синхронизма	75
<i>Гуджиус С., Маркевичус Л., Морквенас Л., Сучила В.</i> Диагностический мониторинг высоковольтного оборудования	82

<i>Баркан Я., Лещенко С., Васильев А., Нейпрейс С.</i> Регулятор автотрансформатора в передающих сетях	88
<i>Ломан Т., Коэмец Р.</i> Адаптивная дистанционная защита от замыкания на землю в линиях с ответвлениями	93
<i>Баркан Я., Цицмане И.</i> Спектральный анализ процесса многолетнего стока Даугавы	100
<i>Барановскис Дз., Розенкронс Я., Ванзович Э.</i> Определение места однофазного замыкания на землю в сетях напряжением 20 кВ	106
<i>Лещенко С., Васильев А.</i> Некоторые факторы, влияющие на точность определения фликкера	119
<i>Вейденбергс И., Блумберга А.</i> Регрессионная модель энергопотребления зданий	125
<i>Бажбауэр Г.</i> Планирование отопительной системы	131
<i>Темкин А., Герхард Я.</i> Моделирование старения электрической изоляции	137
<i>Блумберга Д., Герхард Я., Бедритис Э.</i> Модель управления энергопотребителем. Инициатива энергоэффективного освещения Латвии	146
<i>Рекис Я., Ванзович Э., Алм Л.</i> Торговля квотами выбросов между Северными и Балтийскими государствами	155