

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY
ГРУЗИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ISSN 1512-3979

უ რ თ ე მ ბ ი
მართვის ავტომატიზებული სისტემები

TRANSACTIONS
AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

Т Р У Д Ы
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

№ 1 (10)



თბილისი-TBILISI-ТБИЛИСИ
2011

1971 – 2011

კრებულში შეტანილია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „მართვის ავტომატიზებული სისტემების“ კათედრის დაარსების მე-40 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო შრომები	The selected articles comprise a collection of scientific works presented to 40 th anniversary of foundation of the Automated Control Systems Department at Georgian Technical University
В сборнике представлены научные труды, посвященные 40 летию образования кафедры Автоматизированных Систем Управления Грузинского Технического Университета	

სარედაქციო კოლეგია:

- ბაიაშვილი ზ., გასიტაშვილი ზ., გიგინეიშვილი ა., გიორგაშვილი ლ., გოგიჩაიშვილი გ., გოცირიძე ი., დადიანი თ., ვერულავა ო., ზედგინიძე ი., თოფურია ს., კაიშაური თ., კამკამიძე კ., ლაშხი ა., ლომინაძე ნ., მაჭარაძე თ., მძინარიშვილი ლ., ნატროშვილი დ., ობგაძე თ., სესაძე ვ., ფრანგიშვილი ა., ჩხაიძე ნ., წვერაიძე ზ., ჯიბლაძე ნ.
- ჩოგოვაძე გ., კაკუბავა ი., კვიტაშვილი ა., მელაძე ჰ., სალუქვაძე მ., ხომერიკი ო.
- გერმანია: ბოტჰე კ., ვედეკინდი ჰ., დე-მეერი ჰ., მაიერ-ვეგენერი კ., რეისიგი ვ.
- აშშ: ტრივედი კ. (დუკეს უნივერსიტეტი), ჩიხრადე ბ. (Amber Precision Instruments)
- კანადა: კაჩიბაია ვ. (IT Industry)
- რუსეთი: ბაბაიანი რ., ვასინი ა., შუკინი ბ., ფომინი ბ.

პასუხისმგებელი რედაქტორი: გ. სურგულაძე. რეფერატები: www.gtu.ge/jurnalebi/mas/refer.html

EDITORIAL BOARD:

- Baiashvili Z., Chkhaidze N., Gasitashvili Z., Gigineishvili A., Giorgaschvili L., Gogichaishvili G., Goziridze I., Dadiani T., Jibladze N., Kaishauri T., Kamkamidze K., Lashkhi A., Lominadze N., Macharadze T., Mdzinarishvili L., Natroshvili D., Topuria S., Obgadze T., Prangishvili A., Sesadze V., Tsveraidze Z., Verulava O., Zedginidze I.
- Chogovadze G., Kakubava I., Khomeriki O., Kvitashvili A., Meladze G., Salukvadze M.
- Germany: Bothe K.(Humboldt univ. Berlin), De-Meer H.(Passau univ.), Meyer-Wegener K. (Erlangen univ.), Reisig W. (Humboldt univ.Berlin), Wedekind H.(Erlangen univ.)
- USA: Trivedi K. (Duke University), Chikhradze B. (Amber Precision Instruments)
- Canada: Kachibaia V. (IT Industry)
- Russia: Babaian R.(IPU), Tshukin B., Strijevski V.(Mephi) , Fomin B. (St-Petersburg El-Techn.Univ.)

Executive Editor: G. Surguladze.

References: www.gtu.ge/jurnalebi/mas/refer.htm

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Баиашვილი ზ., ვერულავა ო., გასიტაშვილი ზ., გიგინეიშვილი ა., გიორგაშვილი ლ., გოგიჩაიშვილი გ., გოცირიძე ი., დადიანი თ., ჯიბლაძე ნ., ზედგინიძე ი., კაიშაური თ., კამკამიძე კ., ლაშხი ა., ლომინაძე ნ., მაჭარაძე თ., მძინარიშვილი ლ., ნატროშვილი დ., ობგაძე თ., პრანგიშვილი ა., სესაძე ვ., ტორონჯაძე თ., ჩხაიძე ნ., ცვერაიძე ვ.
- Чоговадзе Г., Какубава И., Квиташвили А., Меладзе Г., Салуквадзе М., Хомерики О.
- Германия: Ботэ К., Ведыкин Х., Де-Мер Г., Меиер-Вегенер К., Рейсиг В.
- США: Триведи К. (Университет Дюке), Чихрадце Б. (Amber Precision Instruments)
- Канада: Качибая В. (IT Industry)
- Россия: Бабаян Р. (ИПУ), Васин А. (МГУ), Шукин Б. (МИФИ), Фомин Б. (ЛЭТИ.С-т Петербург)

Ответственный редактор: Г. Сургуладзе.

Рефераты: www.gtu.ge/jurnalebi/mas/refer.html

ISSN 1512-3979

© გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2011
Publishing House „Technical University“, 2011

Издательство „Технический Университет“, 2011

70 *Happy birthday!*

Prof. Dr. Gotcha Tchegonadze

and

Prof. Dr. Georg Gegitchaishvili

ვულოცავთ „მართვის ავტომატიზებული სისტემების“ კათედრის დამაარსებლებს, ბატონ გოჩა ჩეგონაძეს და ბატონ გიორგი გოგიჩაიშვილს დაბადების 70-ე წლისთავს და ვუსურვებთ შემოქმედებით სიმსნევს და მომავალ ნაყოფიერ მოღვაწეობას!



აკადემიკოსი გოჩა ჩეგონაძე

კათედრის პირველი გამგე (1971-1980). იუნესკოს (პარიზი) განყოფილების გამგე - „ინფორმატიკა განათლებაში“ (1981-1986). საქ. პარლამენტის წევრი, პარლამენტის „მეცნიერებისა და განათლების“ კომიტეტის თავჯდომარე (1986-1988). სტუ-ს რექტორი (1988-1994). საქართველოს საგანგებო და სრულუფლებიანი ელჩი საფრანგეთსა და ესპანეთში (1994-2004). იუნესკოს გენერალური დირექტორის მრჩეველი (2004-დღემდე). მრავალი მონოგრაფიის, სამეცნიერო ნაშრომისა და გამოგონების, საზღვარგარეთ გამოქვეყნებული სამეცნიერო-პოპულარული პუბლიკაციის ავტორი

პროფესორი გიორგი გოგიჩაიშვილი

მას-კათედრის გამგე (1981-2006). სტუ-ს ორგანიზაციული მართვის დეპარტამენტის უფროსი (2007-დღემდე). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი. კომპიუტერულ მეცნიერებათა და სისტემების საერთაშორისო აკადემიის აკადემიკოსი. მრავალი სახელმძღვანელოს, მონოგრაფიის და სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი. მიღებული აქვს „ღირსები ორდენი“ და სტუ-ს უმაღლესი ჯილდო „გიორგი ნიკოლაძის“ მედალი



1941



2011

მისალმებები – GREETINGS - ПРИВЕТСТВИЯ

მივესალმები „მართვის ავტომატიზებული სისტემების“ კათედრის მე-40 წლისთავს და მისი დამაარსებლების, აკადემიკოსის გოჩა ჩოგოვაძის და პროფესორ გიორგი გოგიჩაიშვილის დაბადების 70-ე წლისთავის იუბილეს ! ამ ხნის განმავლობაში კათედრამ დიდი წვლილი შეიტანა ქართული საინჟინრო სკოლის ჩამოყალიბებასა და განვითარებაში საინფორმაციო ტექნოლოგიების სფეროში. კათედრის მთელ კოლექტივს ვუსურვებ წარმატებებს. კვლავაც ეღვაწოთ ჩვენი ქვეყნის უკეთესი მომავლისათვის.

**პროფ. არჩილ ფრანგიშვილი,
სტუ-ს რექტორი**

Коллектив кафедры Кибернетики МИФИ сердечно поздравляет кафедру АСУ ГПИ со славным сорокалетием и желает дальнейших творческих успехов на благо народа Грузии. Кафедру Кибернетики МИФИ и кафедру АСУ ГПИ связывают давние дружеские отношения. Они касались, прежде всего, научных связей, выражающихся в совместной подготовке аспирантов и докторантов, организации научных семинаров и конференций, подготовке научных публикаций. Несомненно, реальными инициаторами этих связей были Гоча Георгиевич Чоговадзе – первый заведующий кафедры АСУ и Лев Тимофеевич Кузин – заведующий кафедры Кибернетика. Эти две незаурядные личности сделали очень много не только в организации совместной научной работы, но и в более тесном сближении коллективов кафедр. Лично для меня они открыли Грузию, прекрасную страну, с талантливым народом, умеющим учиться, трудиться и прекрасно, неповторимо отдыхать.

Я приехал, чтобы оказать дань уважения коллективу кафедры, чтобы встретиться и обнять старых друзей. Я надеюсь, что искреннее чувство уважения между нашими народами есть и останется в веках.

**Проф. Борис Щукин,
МИФИ, Москва**

Dear Prof. Chogovadze,
dear Prof. Gogichaishvili,
dear Prof. Surguladze,
dear Participants of the Conference !

It is my pleasure to greet you at the beginning of the International Scientific-Technical Conference on Automated Control Systems and Modern Information Technologies. Unfortunately, I cannot attend the conference myself due to other obligations, but I am sure it will be a successful and inspiring conference.

The relationship of my group with the Department "Automated Control Systems" at Georgia Technical University already started in the year 1991, when Prof. Surguladze first visited us. At that time, Prof. Wedekind, my predecessor, was heading the group. So we can celebrate a cooperation that has lasted for 20 years now. Prof. Surguladze has visited us a couple of times since then to spend a few months in Erlangen as a visiting professor. The last visit just ended in January of this year. Furthermore, Ekaterine Turkia, Lily Petriaschvili and Giorgi Ediberidze have also visited us during the previous years. All of them have been supported by the DAAD, the German Academic Exchange Service, for which we are very grateful.

In addition to new scientific ideas and concepts, our guests could benefit from our teaching concepts and could use our material successfully after returning to the GTU. It has always been our pleasure to help and we are honored by the fact that our material has been considered for use in this prestigious institute.

So we sincerely congratulate the Department on 40 years of successful scientific work and wish it even more success for the future !

We also congratulate Profs. Chogovadze G. and Gogichaishvili G. on their anniversary and wish them all the best for the future, in particular a good health and a continuing interest in the development of science! We would be very glad to further receive their valuable advice in the years to come.

To conclude, let me wish all participants an interesting and pleasant conference !

Thank you very much !

**Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener,
Erlangen-Nuernberg University,
Germany**

Good luck with your conference !

I would love to visit your beautiful country some day.

**Kishor S. Trivedi,
Duke University (USA)**

ძვირფასო კოლეგებო,
პატივცემულო სტუმრებო

მადლობას მოგახსენებთ საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციაზე ჩემი მოწვევისათვის, რომლის თემაა წარმოადგენს “მართვის ავტომატიზებული სისტემები და თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები”.

კონფერენციას განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს ის გარემოება, რომ ერთმანეთს ემთხვევა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მართვის ავტომატიზებული სისტემების კათედრის დაარსების საიუბილეო მე-40 წლისთავი და მისი დამაარსებლების, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსის გოჩა ჩოგოვადის და წევრ-კორესპონდენტის გიორგი გოგიჩაიშვილის დაბადების 70-ე წლისთავები.

ჩვენ ინფორმაციისა და ტექნოლოგიების ეპოქაში ვცხოვრობთ. აქედან გამომდინარე აუცილებელია ინფორმაციის მართებული გამოყენება და ურთიერთგაზიარება, რაც უშუალოდ დამოკიდებულია კარგ ხელმძღვანელობაზე. ნათელია, რომ სწორედ ეს წარმოადგენდა 40 წლის წინ ამ კათედრის დაარსების მიზანს. გამოვხატავთ მადლიერებას ამ სფეროში ღვაწლმოსილი პირების მიმართ.

საქართველოში ბოლო 20 წლის განმავლობაში მრავალი რეფორმა განხორციელდა ტექნოლოგიურ და სხვა სფეროებში, რისი მომსწრეც თავად გახლავართ ჩემი 5 წლის მოღვაწეობის პერიოდში. ამის დამადასტურებელია წინსვლა, რომელიც აისახება ინფორმაციული ტექნოლოგიების სწავლების თითოეულ საფეხურზე და ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ამ სფეროში განსაკუთრებული წვლილი მიუძღვის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მართვის ავტომატიზებული სისტემების კათედრას. აქ განათლება მიიღო არა ერთმა თურქმა ახალგაზრდამ ბაკალავრიატსა და მაგისტრატურაში და წარმატებით აგრძელებენ მოღვაწეობას აღნიშნულ სფეროში.

თურქეთის რესპუბლიკა ყოველთვის მხარს უჭერდა და მომავალშიც მხარს დაუჭერს მეგობარ და მეზობელ ქვეყანა საქართველოს. სწორედ ამის დასტურია ამ კონფერენციაზე ჩვენი მონაწილეობაც.

მადლობას მოვახსენებთ და წარმატებებს ვუსურვებ ყველას, ვინც წვლილი შეიტანა საორგანიზაციო საკითხებში და მონაწილეობა მიიღო აღნიშნულ კონფერენციაში.

**ისმაილ ილდიზი,
თურქეთის რესპუბლიკის საელჩოს
მრჩეველი განათლების საკითხებში**

<p>კონფერენციის თანათავმჯდომარეები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროფ. არჩილ ფრანგიშვილი, საქართველო • აკად. გოჩა ჩოგოვაძე, საქართველო <p>საერთაშორისო საპროგრამო კომიტეტი:</p> <p>აზერბაიჯანი - პროფ. ტელმან მელიკოვი ქული ოღლი, განჯის უნივერსიტეტი</p> <p>აშშ - პროფ. კიმორ ტრივედი, დუკს უნივერსიტეტი</p> <p>გერმანია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - პროფ. კლაუს ბოტჰე, ბერლინის ჰუმბოლდტის უნივერსიტეტი - პროფ. კლაუს მეიერ-ვეგენერი, ერლანგენ-ნიურნბერგის უნივერსიტეტი - პროფ. ჰერმან დე მეერი, პასაუს უნივერსიტეტი - პროფ. შტეფან იაბლონსკი, ბაიროითის უნივერსიტეტი <p>საფრანგეთი - ჟან პიერ მასიუე, მეცნიერებათა და ხელოვნებათა ევროპული აკადემია</p> <p>უნგრეთი - პროფ. იანოშ სტრიკ, დებრეცენის უნივერსიტეტი</p> <p>უკრაინა :</p> <ul style="list-style-type: none"> - პროფ. ნატალია პანკრატოვა, უკრაინის ეროვნული ტექნიკური უნივერსიტეტი - პროფ. ვლადიმერ მესიურა, ვინიცის ეროვნული ტექნიკური უნივერსიტეტი - პროფ. მიხეილ მედვედევი, კიევის ეროვნული უნივერსიტეტი <p>კამბოჯა- პროფ. ერკან პოლადემირ, კამბოჯის ზამანას უნივერსიტეტი</p> <p>რუსეთი:</p> <ul style="list-style-type: none"> - აკად. ბორის ფომინი, ს-ტ პეტერბურგის ინოვაციათა ტექნოლოგიების სამეცნიერო ცენტრი - პროფ. ალექსანდრე ვასინი, მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - პროფ. ბორის შჩუკინი, მოსკოვის საინჟინრო-ფიზიკური უნივერსიტეტი - აკად. ვიქტორ ივანნიკოვი, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის „სისტემური პროგრამირების“ ინსტიტუტის დირექტორი, <p>სომხეთი - პროფ. ვლადიმერ სააკიანი, ინფორმატიკისა და ავტომატიზაციის საპრობლემო ინსტიტუტი სომხეთის რესპუბლიკის ეროვნული სამეცნიერო აკადემია</p> <p>თურქეთი - ისმაილ ილდიზი, თურქეთის საელჩოს მრჩეველი განათლების დარგში</p> <p>საქართველო:</p> <ul style="list-style-type: none"> - აკად. გოჩა ჩოგოვაძე, სტუ - აკად.წევრ.კორ. გიორგი გოგიჩაიშვილი, სტუ - პროფ. ზურაბ გასიტაშვილი, სტუ - პროფ. ჰამლეტ მელაძე, სტუ - პროფ. გია სურგულაძე, სტუ - პროფ. ლევან იმნაიშვილი, სტუ - პროფ. თამაზ ობგაძე, სტუ - პროფ. თამაზ მაგანია, ”ანალიზხელსაწყოს“ გენერალური დირექტორი - პროფ. გურამ ჩაჩანიძე, სტუ - პროფ. ოთარ შონია, სტუ 	<p>International Program Committee</p> <p>Conference Co-Chairpersons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Archil Prangishvili, Georgia • Prof. Gocha Chogovadze, Georgia <p>International Program Committee</p> <p>Azerbaijan: Prof. Telman Melikov Kuli Oglu, Ganja State University</p> <p>Armenia: Prof. Vladimir Saakian, Institute of Informatics and Automation Problems National Academy of Sciences of the Republic Armenia</p> <p>Cambodia: Prof. Erkan Polatdemir, Zaman University in Cambodia</p> <p>USA: Prof. Kishor Trivedi, Duke University</p> <p>Germany: Prof. Klaus Bothe, Humboldt University of Berlin Prof. Klaus Meyer-Wegener, University of Erlangen-Nürnberg Prof. Hermann De Meer, University of Passau Prof. Stefan Jablonski, University of Bayreuth</p> <p>France: Prof. Jean Pierre Massieux, European Academy of Sciences and Arts</p> <p>Hungary: Prof. Janos Sztrik, University of Debrecen</p> <p>Russia: Acad. Boris Fomin, St. Petersburg Scientific Center of Innovation Technologies Prof. Alexander Vasin, Moscow State University Prof. Boris Shukin, Moscow Engineering-Physics Institute Acad. Viktor Ivannikov head of System Programming Chair, Institute for System Programming of Russian Academy of Science</p> <p>Ukraine: Prof. Natalia Pankratova, National Technical University of Ukraine Prof. Volodymyr Mesyura, Vinnytsia National Technical University Prof. Mikhail Medvedev, National University of Kyiv</p> <p>Turkey : Ismail Yildiz, Advisor to the Ambassador of Turkey in Georgia on Education</p> <p>Georgia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acad., Prof. Gocha Chogovadze, GTU Cor.-Memb., Prof. George Gogichaishvili, GTU Prof. Zurab Gasitashvili, GTU Prof. Hamlet Meladze, GTU Prof. Gia Surguladze, GTU Prof. Levan Imnaishvili, GTU Prof. Tamaz Obgadze, GTU Prof. Tamaz Dzaganian, General Director of “Analizkhelsatsko“ (analyze tool) Prof. Guram Chachanidze, GTU Prof. Otar Shonia, GT
---	--